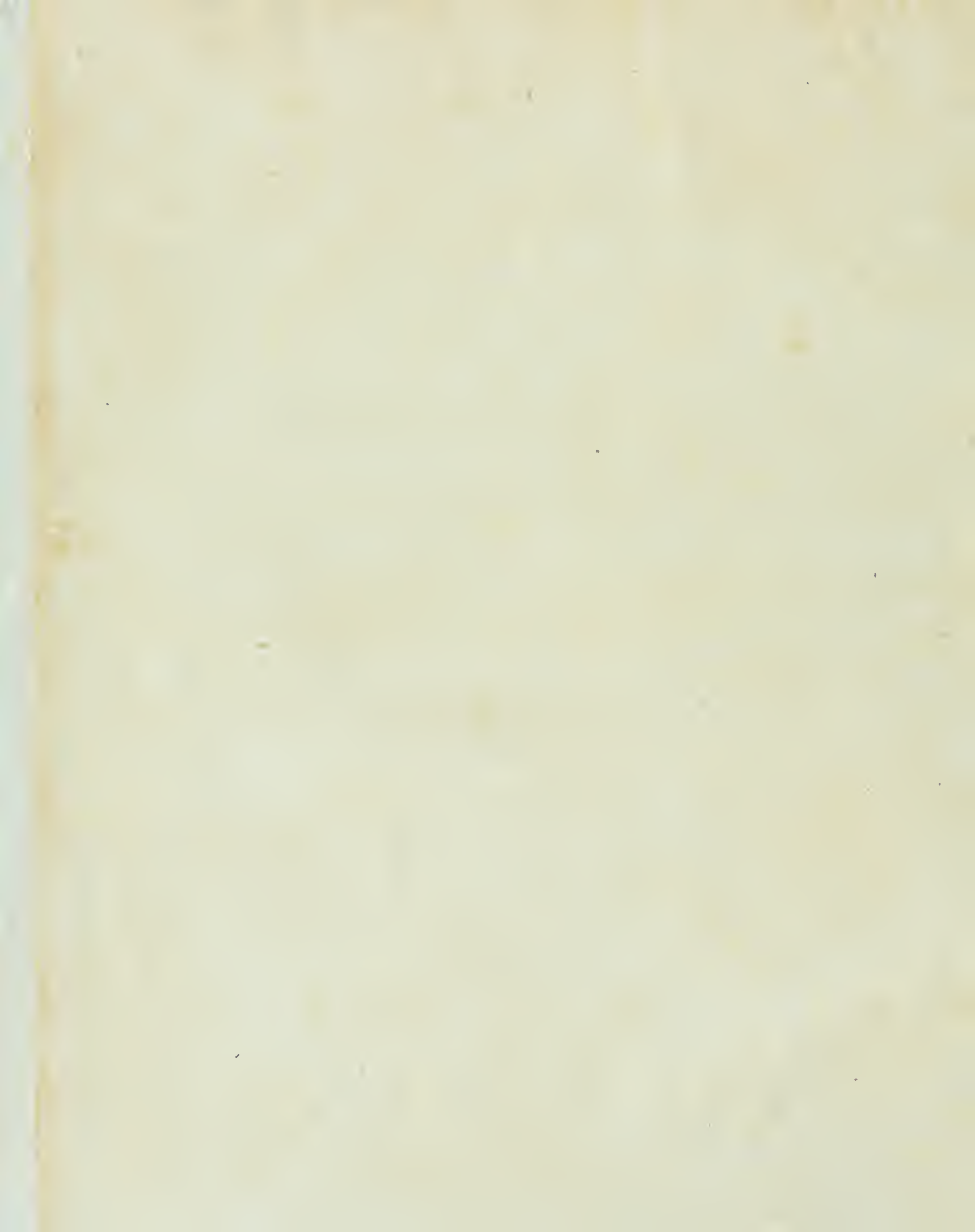




Sammlung
von Aufsätzen und Nachrichten,
die Baukunst betreffend.



Lusthaus über der Eisgrube zu Paretz.

Jahrgang 1800.

Zweyter Band.

Mit Kupfern.

Berlin,
Auf Kosten der Herausgeber und in Kommission bey Friedrich Maurer.



Inhalts-Verzeichnifs.

I. Abhandlungen.

II. Vermischte Nachrichten.

III. Anzeigen

I. Abhand-

I.

Abhandlungen.



I.

Beschreibung zweyer Brau- und Brennereyen, als ein Versuch, die Gröſse solcher Gebäude aus der jährlichen Consumtion und nach dem Ertrags-Anschlage zu bestimmen. (Beschluſs.)

41.

Den Anfang mache die Brennerey des Herrn *Juin*, an der Ecke der Mauer- und Behrenstraſse hieselbst.

Die erste Abtheilung A, Fig. 1 Blatt I., ist im Lichten 53′, 5″ lang, 16′, 7″ tief, und bis an den Deckbalken 11′, 1″ hoch.

Der Herr Eigenthümer merkte an, daſs dieses Gebäude anfangs nicht zu einer Brennerey bestimmt gewesen, sondern erst nachher dazu eingerichtet worden sey, es würde sonst gleich um ein paar Fuſs höher, und wenigstens um 2 Fuſs tiefer gebauet worden seyn; der Augenschein zeige auch, daſs der Gang zwischen den Brennöfen und der Terrasse zu schmal sey; und daſs man die Feuerröhren nicht tiefer in die Mauer gelegt habe, komme ebenfalls daher, weil bei der ersten Anlage des Hauses noch auf keine Brennerey Bedacht genommen worden sey.

Dieser Theil des Gebäudes hat 3 Fenster nach der Behrenstraſse, 5′ im lichten weit, und 2′, 10″ hoch; die 3 auf den Hof gehenden Fenster sind mit jenen von gleicher Höhe; aber nur 2′, 9″ breit; alle stehen aber 8′ hoch über der Erde.

Der Fuſsboden ist mit Mauersteinen auf der breiten Seite gepflastert; und in einer Entfernung von 1′ von der Terrasse a läuft mit derselben parallel eine Rinne, die, von der Schrotkammer ab, bis ohngefähr gegen das mittelste Kühlfaſs, und so auch von der entgegengesetzten Seite bis dahin, einige Zolle Fall hat, damit sich das Wasser dahin ziehen, und

durch die in der Rinne angebrachten Oefnungen b b, in gemauerte Canäle fliefsen könne, die es unter der Erde fort bis in die Behrenstrafse leiten.

Die Decke besteht aus gewöhnlichen Spundbrettern, die einen Malzboden formiren. Herr *Juin* hält die Gewölbe über den Brennereyen nicht nur für unnütz, sondern sogar für schädlich. Für unnütz deswegen, weil die Feuersgefahr in einer Brennerey um nichts gröfser sey, als in einem andern Gebäude; Gefährlich aber könne das Gewölbe alsdann werden, wenn durch unvorsichtiges Feuern unter der Lutterblase der Helm auffliege. Dadurch erfolge eine so schnelle und gewaltsame Ausdehnung in der Luft, vornehmlich aufwärts, dafs, wenn sie hier am Gewölbe einen starken Widerstand finde, sie genöthiget werde, sich auch seitwärts auf die Wände zu werfen, wodurch das Gebäude aufserordentlich beschädiget werden könne; anstatt dafs eine leichte Decke von Brettern bey einer solchen Explosion sogleich abfliege und das Gebäude weiter nicht darunter leide. Er bezog sich dabey auf den bekannten Vorfall, da vor einigen Jahren hieselbst eine gewölbte Brennerey in der Frankfurter Strafse auf diese Art fast ganz verwüstet wurde.

Feuersgefahr, sagt Herr *Juin*, entstehe bei einem solchen Ereignisse eigentlich nicht; denn es zeige sich weiter kein Feuer als der brennende Spiritus, der aus der Blase auf den Fufsboden fliefse; und da könne man ihn ruhig verbrennen lassen, oder man müsse es vielmehr thun, weil bei brennendem Spiritus an kein Löschen mit Wasser zu denken sey. Aus diesem Grunde würde Er das Wölben der Brennereyen allemal widerrathen, weil ihm die daraus entstehende Gefahr weit gröfser schiene, als der davon zu hoffende Vortheil im Fall eines entstehenden Brandes.

Aus der Brennerey steigt man 4′, 5″ hoch, auf einer schmalen hölzernen Treppe, welche, um bequemer in den Keller zu kommen, weggenommen werden kann,

in die *Schrotkammer* B:

Sie dient *zur Verwahrung des Branntweinschrotes*, ist 16′, 6″ lang, mit der Brennerey von gleicher Tiefe, und eben so wie diese gepflastert, aber nur 6′ 10″ hoch. Sie hat 2 Fenster, 3′ breit und 5′ hoch, die bis auf den Fufsboden reichen. Die Decke bestehet in einem Windelboden; und eine Holzwand, die auf einem Gurtbogen des Malzkellers ruhet, scheidet diese Kammer von der folgenden C, die den Brennerknechten zur Schlafstelle dient, und weiter nichts merkwürdiges hat.

Unter diesen beiden Kammern liegt der *Malzkeller*, den auch die Zeichnung deutlich genug vorstellt. Er ist 24′ lang, 15′ 5″ tief, welches nach Abzug der Widerlagen, die 2′ 1″ breit sind, und 1′, 6″ vorspringen, einen Flächenraum von 353½ □′ gibt. Aus der Bren-

nerey führt eine Thür, 5', 7" breit, auf einer steinernen Treppe von 5 Stufen, 5', 2" tief, in diesen Keller. Durch die Treppe, auf welcher man in die Schrotkammer steigt, wird die Kellerthür zwar in so weit gesperrt, daſs man nur noch eben vorbey und in den Keller kommen kann; wenn aber die Gerste aus dem Quellbottich zum wachsen hineingeschafft werden soll, so wird die hölzerne Treppe, wie schon gedacht, weggenommen.

Der Keller ist übrigens so wie die *Brennerey gepflastert.* Die Gurtbögen sind bis an den Schluſs 5', 5½" hoch; im lichten 11', 11" weit, und die Krümmung des Bogens fängt 1', 8" über dem Fuſsboden an; so, daſs diese verkröpfte Bögen wenig mehr als den dritten Theil ihrer Weite zur Höhe haben. Zwischen den Gurten ist das Gewölbe, wie gewöhnlich, mit Kappen geschlossen.

42.

Um nun ferner den Gebrauch und die Absicht der Gefäſse und Vorkehrungen zu erklären, welche man in dieser Brennerey antrift, muſs ich eine kurze Uebersicht von den Geschäften des Brenners geben, unter welchen das Malzen mich am wenigsten aufhalten wird.

Bey dem Einweichen des Getreides und bey den Anstalten zum Wachsen, verhält sich der Brenner eben so wie der Brauer. Er läſst es aber nicht so stark wachsen wie dieser, sondern bricht schon die Scheibe an, so bald der Keim sich nur zeigt, welcher von Michaelis bis Ostern, etwa nach 24 Stunden, im Sommer aber etwas früher zum Vorschein kommt; 12 Stunden nachher wird das Malz noch einmal umgeschippt, und dann, nach Verlauf einiger Stunden entweder auf die Darre gebracht, oder gelüftet, wie schon oben gesagt worden ist; und da altes Malz mehr Branntwein gibt als frisches, so hält sich der Brenner immer welches vorräthig. Vor dem Gebrauch muſs es eben so wie das Biermalz auf der Mühle geschrotet werden.

Noch ist anzumerken, daſs der Brenner zuweilen von mehr als einer Getreideart Malz macht, und z. B. zu einem Scheffel Roggen, 5 Metzen Gerstenmalz nimmt; anderer Vermischungen nicht zu gedenken. Fast alle Getreidearten dienen zum Branntweinbrennen; vornehmlich aber Roggen, Weizen und Gerste. Daſs man nicht allein von Getreide, sondern auch von andern Vegetabilien Branntwein brennt, ist bekannt; dergleichen Kunstgriffe gehen aber nie ins Groſse, und können hier nicht in Betrachtung kommen.

43.

Zum Behuf der eigentlichen Brennereygeschäfte findet man in der dazu bestimmten Abtheilung A eine steinerne Terraſse, a a 6', 11" breit, vorne 1', 4", hinten an der Wand

aber etwas höher, damit das darauf verschüttete Wasser in die Rinne des Fufsbodens abfliefsen kann. Auf dieser Terrasse steht der *Quellbottich* c, 6′, 5″ lang, 5′, 5″ breit, und 3′ 4″ tief. Er hat 27 □′ Grundfläche und 90 c′ Inhalt; ⅔ davon, oder 60 c′ geben 1½ Wispel Getreide, welches in demselben eingeweicht werden kann.

Den übrigen Raum auf der Terrasse nehmen 24 *Meeschtonnen* ein, welche dem Brenner zum Einmeeschen des Schrootes dienen, mit welcher Beschäftigung er, so wie der Brauer, den Anfang macht. Das geschrotete Malz wird in die Meeschtonne geschüttet, in welcher sich schon kaltes oder laulichtes Wasser befindet, hiermit wird es vermittelst der Meeschhölzer durch einander gerührt, und *eingeteigt*, nachher mit siedendem Wasser, welches unterdessen in der Blase schon vorräthig ist, *eingebrandt*, und endlich mit kaltem Wasser wieder *abgekühlt*. Diese drey Verrichtungen geschehen unter beständigem Umrühren, zwischen einer jeden aber bleibt das eingemeeschte Gut eine Zeitlang ruhig stehen.

Wegen des nothwendigen Umrührens dürfen also die Meeschgefäfse nicht gar zu enge seyn.

Wenn das Gut in dem Gefäfs hinreichend abgekühlt ist, gibt ihm der Brenner die Hefen; diese bringen es in Gährung, deren Anfang sich durch eine kreisende Bewegung des Meesches verräth, und mit einem dichten Schaum auf dessen Oberfläche endiget. Nach einiger Zeit sinkt dieser Schaum zu Boden, der Meesch wird klar, und ist nun zum Brennen geschickt.

Die Zeit, vom Einweichen des Meesches bis dahin, wo er völlig gut ist, und in die Blase gebracht werden kann, ist im Sommer kürzer als im Winter; nach einer Mittelzahl aber beträgt sie 2, bis 2½ Tag.

Der Meesch also, der heute auf die Blase gebracht werden soll, mufs beinahe 3 Tage alt seyn, und da in einer Brennerey von lebhaftem Betriebe alle Tage gebrannt wird, so mufs man immer gegohrenen Meesch in Vorrath haben. Es müssen daher beständig eine gewisse Anzahl von Gefäfsen mit Meesch angefüllt, und die Einrichtung so gemacht seyn, dafs, so wie ein Theil desselben heute verbraucht ist, morgen eben so viel wieder abgegohren hat und aufgebracht werden kann, u. s. f.

Wie viele Meeschgefäfse in einer Brennerey bei der vorbeschriebenen Einrichtung nöthig sind, wird sich nachher angeben lassen. Vorläufig kann man als Regel annehmen:

> dafs alle Meeschgefäfse zusammen, wenigstens 3 mahl so viel Meesch halten müssen, als in einem Tage verschweelt werden kann.

In dieser Brennerey hält jede Tonne den Meesch von 2 Scheffel Malz; täglich werden

16 Scheffel verschweelt, also werden auch jeden Tag 8 Tonnen Meesch verbraucht; mithin müssen hier 3 mahl 8, oder 24 Meeschtonnen vorhanden seyn.

Dafs man sie auf eine Terrasse stellet, geschiehet zuerst deswegen, damit sie von den Feuchtigkeiten, die den Fufsboden immer bedecken, nicht angegriffen werden und zu stocken anfangen, welches dem Meesch einen üblen Geschmack geben würde. Eben deswegen mufs selbst die Terrasse, worauf sie stehen, von Steinen gemauert und nicht von Holze seyn, weil letzteres das beim Einmeeschen verschüttete Wasser an sich ziehen, und diese Feuchtigkeit den Gefäfsen mittheilen würde. Ein anderer Vortheil, den man von einer solchen Terrasse zieht, wird sich im folgenden §. angeben lassen:

44.

Wenn nehmlich die Tonnen auf ebener Erde ständen, und man wollte den Meesch auf die Blase bringen, so müste immer ein Schöpf-Fafs voll nach dem andern, aus der Tonne in die Blase hinübergetragen, und auf diese Arbeit viel Zeit und Mühe verwandt werden. An beiden erspart man sehr viel durch folgende Einrichtung.

Ueber den Tonnen, längst der Mauer hin, liegt eine hölzerne Rinne d, die von beiden Seiten Fall hat, und deren tiefste Senkung sich den Meeschblasen gegenüber befindet. Hier hat die Rinne an der Seite eine Oefnung, unter welcher eine andre Rinne angebracht wird, die von da ab, queer durchs Gebäude gehet, und mit dem andern Ende auf dem Blasenhalse liegt; Wenn nun der Meesch auf die Blase gebracht werden soll, so schöpft ihn der Brenner mit einem Handfasse aus der Tonne, und giefst ihn, wo es sey, in die Rinne, die an der Wand liegt. Hier fliefst er bis dahin, wo er die Querrinne antrift, die ihn mit einem hinreichenden Fall in die Blase absetzt, und nach dem Gebrauch wieder weggenommen werden kann; die an der Wand befestigte Rinne mufs aber nicht höher als etwa 5′ hoch über der Stelle angebracht seyn, auf welcher der Brenner bey dieser Arbeit zu stehen pflegt, weil er sonst den Meesch nicht bequem hinein heben könnte. Stünde nun der Brenner auf ebener Erde, so hätte die Querrinne nach der Blase zu keinen Fall, und letzterer könnte der Meesch vermittelst einer Rinne nicht zugebracht werden. Dieses wird allein durch die Terrasse möglich, die der Brenner bey dem Füllen der Blase besteigt; von hier aus kann er die Wandrinne bequem erreichen, wenn sie über der Terrasse in der angegebenen Höhe angebracht ist, und die Leitungsrinne nach der Blase hat alsdann gerade so viel Fall als die Höhe der Terrasse beträgt.

45.

Auf diese Weise wird die *Meeschblase* e, welche in Fig. 2. Blatt I. im Aufrifs vor-

gestellt ist, etwas über $\frac{2}{3}$ mit Meesch angefüllt. Auf den Hals derselben (1) Fig. 2. und zugleich auf die Mündung des Schlangenrohres (2), paſst der Brenner sodann den *Blasenkopf* oder den *Blasenhut* (3), welcher am Blasenhalse mit Lehm verstrichen wird, damit keine Luft eindringen kann. Nun wird Feuer unter die Blase gemacht; der Meesch in derselben wird nach und nach heiſs, der darin befindliche Spiritus fliegt tropfenweise in dem Blasenkopf an, flieſst durch alle Windungen des Schlangenrohrs bis in einen Trichter, und durch diesen in ein kleines Faſs, die *Vorlage* genannt.

Wenn in der Zeit, daſs der noch mit vielem Pflegma vermischte Spiritus, oder der *Lutter* abträufelt, zu stark gefeuert wird, so flieſst der dicke Meesch zugleich mit ab, oder das Gut *bespeiet* sich in der Blase, wie der Brenner spricht. Um dieses zu verhüten, sucht er die Lebhaftigkeit des Feuers durch Vorkehrungen, die nachher beschrieben werden sollen, so zu mäſsigen, wie er es nach seiner Einsicht für dienlich hält. Vornehmlich aber begegnet er diesem Unfalle durch das Abkühlen *des Schlangenrohres.* Dieses bewirkt er durch das sogenannte *Kühlfaſs* (4), welches in der 2ten Fig. im Durchschnitt vorgestellt ist. In diesem mit kaltem Wasser angefülltem Gefäſs liegt das Rohr, aber in viel gröſsern und mehreren Windungen, als hier der Deutlichkeit wegen haben gezeichnet werden können, damit der hindurch flieſsende Lutter desto gröſsere Umschweife machen müsse, und indem er sich um so länger zwischen dem kalten Wasser aufhält, auch desto mehr abgekühlt werde.

Nach und nach würde das Wasser im Kühlfasse so warm werden, daſs es nicht mehr zum Abkühlen taugte, wenn man es nicht herauszuschaffen und an seiner Stelle frisches hinein zu bringen suchte. Um dieses zu bewerkstelligen, liegt über dem Kühlfasse eine Rinne (5), in welche beständig frisches Wasser gepumpt wird, wenn die Blase im Gange ist; damit aber dieses frische Wasser bis auf den Grund des Gefäſses dringen könne, so ist in diesem eine viereckige Röhre von Brettern, in senkrechter Stellung, oberwärts durch ein Queerholz befestiget, und unten mit einer Oefnung versehen, durch welche das Wasser in der Röhre mit dem im Gefäſs, Gemeinschaft hat. In diese Röhre (6), welche man den *Wolf* nennt, flieſst das frische Wasser aus der Rinne (5), und so bald es in dem Wolfe durch anhaltendes Pumpen etwas höher stehen sollte, als im Gefäſs, so drängt es aus hydrostatischen Gründen, das bereits laulich gewordene Wasser im Faſs, neben dem Wolfe herauf, wo es endlich durch eine kleine Röhre (7) abläuft. Auf diese Weise wird der ganze vorige Wasservorrath, von Grunde aus fortgeschaft, und durch frisches ersetzt.

46.

Wenn der Lutter von der Meeschblase abgetrieben und in der Vorlage gesammelt ist, so

so besteigt der Brenner die steinernen Stufen f, (im Grundrifs) Fig. 1. Blatt I, wodurch die beiden Brennöfen verbunden sind, um bis zu den messingenen Hähnen, welche aus der Blase durch die Mauer des Brennofens hervorgehen, herunter reichen zu können, und läfst durch selbige die Schlempe in eine Rinne h, bis in die neben dem Schweinestalle befindliche Schlempgrube i laufen, aus welcher sie durch eine Pumpe wieder herausgehoben und verbraucht wird. Diese ausgemauerte Schlempgrube ist 7′, 2″ lang, 4′, 3″ breit und 5′, 9″ tief. Je näher sie der Brennerey liegt, desto besser ist es, weil die Leitungsrinne um so weniger Fall zu haben braucht.

In dieser Brennerey befinden sich 2 Meeschblasen e, von gleicher Gröfse; im Durchmesser 4′, 1″ weit, 5′, 6″ hoch. Es sind sogenannte 4 Scheffel Blasen, das heifst, eine jede fafst den Meesch von 4 Scheffel Malz. Jede Meeschtonne hält den Meesch von 2 Scheffel; also kommen bey jedesmaligem Anbringen der Blase 2 Tonnen Meesch in die eine, und eben so viel in die andere. Beyde werden immer zugleich angebracht, und fassen also 4 Tonnen; da nun täglich 2 mahl abgetrieben wird, so consumirt man hier täglich 8 Zweyscheffeltonnen Meesch, wie schon §. 43. vorläufig angemerkt worden ist.

Neben diesen Blasen findet man noch die *Lutterblase* k, auf welcher der Lutter, eben so, wie der Meesch auf den andern, abgetrieben wird. Hier wird nun der Spiritus von dem Phlegma geschieden; Ersterer fliegt im Blasenkopfe an, und läuft als reiner Branntwein durch das Schlangenrohr des Kühlfasses in die Vorlage. Letzteres bleibt in der Blase zurück, wird durch den Hahn abgezapft, läuft nach der Oefnung b, und durch selbige, unter der Terrasse hin, auf die Strafse.

Die *Kühlfässer* m sind oben 4′, 4″, unten aber nur 2′, 10½″ im Durchmesser und 6′ hoch. Ihre innere Einrichtung ist schon im vorigen § beschrieben. Die Pumpe, welche sie mit Wasser versieht, und in der Folge nach Bedürfnifs mit frischem versorgt, ist mit n bezeichnet. Sie steht zwar auf dem Hofe, wird aber, zu diesem Behuf, im Gebäude gezogen, welches auch deshalb nöthig ist, weil das anhaltende Pumpen unter freiem Himmel, bey schlimmen Wetter eine unangenehme Arbeit seyn würde.

Damit man nicht nöthig habe, die Kühlfässer auf gar zu hohe Fufsgestelle zu setzen, so ist vor jedem eine Grube in die Erde gemacht, 2′, 10″ lang, 2′, 7″ breit, und so tief, dafs die §. 45. erwähnte Vorlage beynahe ganz hineingesenkt werden kann.

47.

Endlich sind noch die Brennöfen, als ein sehr wichtiger Gegenstand in dieser Brennerey, zu beschreiben. Sie sind rund, so wie es die Gestalt der Blase erfordert, im Mauer-

werk etwa 9″ stark, und 5′, 8″ hoch. Das Heitzen derselben geschicht hier mit Steinkohlen. Diese liegen auf einem gewöhnlichen Roste, der mit dem Fufsboden einerley Ebene hält; und da die Steinkohlen nicht brennen, wenn sie nicht von einem anhaltenden Luftzuge getroffen werden, so kömmt unter der Terrasse und dem Fufsboden von der Strafse her ein mit Steinen eingefafster und gewölbter Canal, theilt sich unter der Terrasse in 3 Arme, welche bis unter den Heerd der 3 Brennöfen gehen, so wie es im Grundrifs Fig. 1. mit schwachen Linien bezeichnet ist; vermittelst dieses Canals dringt die Luft bis unter den Rost des Brennofens, bläset die Kohlen an, und zieht sich durch eine Oefnung, welche in einer Ecke des Heerdes angebracht ist, in steigenden Schraubengängen 2 mahl um die Blase herum, und folgt endlich der Schornsteinröhre, welches sich durch Zeichnung nicht gut deutlich machen läfst.

Die Blatt I. befindliche Figur 3. zeigt dies einigermafsen, obwohl nicht ganz richtig. Wenn man von a ausgeht, und die krumme Linie nach b, c, und so fort mit dem Auge verfolgt, so findet man eine Art von Spirallinie, die endlich bey d sich endiget. Das unrichtige der Zeichnung liegt aber eben darin, dafs die zweite Krümmung der Linie einen kleinern Kreis macht als die erste, da sie doch in Natura mit dieser gleichen Durchmesser hat; man denke sich nun, wie gesagt, diese Linie wie 2 Schraubengänge um die Blase gewunden, und nach dem Gange derselben in der Mauer des Brennofens einen Canal, der unmittelbar an die Blase anliegt, etwa 4″ weit und 6 - 7″ hoch, angebracht, so hat man von dem Zuge der Luft, und also auch von dem Gange des Feuers um die Blase herum, einen Begriff, der freilich nicht viel taugt, wenn er nicht deutlicher ist als diese Beschreibung. In der 2ten Figur ist die Mauer des Brennofens im Durchschnitt vorgestellt, wo man zugleich die Oefnung dieses schraubenförmigen Feuercanals sieht.

Der Brenner mufs aber auch den Luftzug und die Lebhaftigkeit des Feuers moderiren können. Hierzu dient ihm ein Schütz von Eisenblech o, Fig. 1, welches dicht an der Terrasse, aufgezogen und niedergelassen werden kann. Vermittelst desselben kann er viel oder wenig Luft in den unterirdischen Canal einlassen, ihr auch den Zugang zum Feuer gänzlich abschneiden. Alsdann hat das Feuer keinen Zug mehr, als durch den Schornstein; aber auch in diesem ist nach Fig. 4. Blatt I. ein blecherner Schieber angebracht, womit hier nach Bedürfnifs eben das geschehen kann, was dort mit dem Schütz in den Canälen; und wenn der Brenner aufser diesen auch die Schornsteinröhre verschliefst, so ist das Feuer so gut als erstickt. In der zuletzt genannten Figur sieht man unterwärts einen Einschnitt (a) in dem Profil der Röhre angedeutet, welcher den Eintritt des um die Blase sich windenden Feuer-Canals bezeichnet, welcher sich, um des stärkern Zuges willen, etwas erweitern mufs,

je mehr er sich dem Eintritte in den Schornstein nähert, welches aber im Ganzen nicht mehr als 1 oder 1½″ ausmacht. Eine solche stufenweise Erweiterung hält auch Hr. *Juin* in der Schornsteinröhre ebenfalls für nöthig.

Vor jedem Brennofen befindet sich eine Oefnung in dem Fuſsboden p Fig. 1., 1′, 9″ lang, und 1′, 4″ breit, mit einem eisernem Gitter bedeckt, das wie eine Fallthüre auf- und zugemacht werden kann. Diese Oefnung hat Gemeinschaft mit dem unterirdischen Luftkanale, und einen zwiefachen Nutzen. Erstlich kann durch diese Oefnung ebenfalls Luft zum Feuer kommen, und dessen Lebhaftigkeit vermehren; zweytens wird vermittelst derselben die Asche, welche unter dem Roste durchgefallen ist, herausgezogen. Wo statt der Steinkohlen Holz gebrannt wird, da bedarf es solcher Luftzüge nicht, weil die stärkere Flamme des Holzfeuers sich selbst schon Luft genug verschaft.

Die Schornsteine dieser Brennerey sind sehr hoch hinausgeführt, und gehen an beyden Etagen des Gebäudes, auch noch ziemlich hoch über dieselben hinauf. Gefegt werden sie nicht, sondern der Ruſs brennt aus, welches bey ihrer beträchtlichen Höhe und Festigkeit ohne Gefahr geschehen kann. Von dem verbrannten Ruſs aber sammelt sich nach und nach eine Asche, von welcher der Schornstein gereiniget werden muſs, weil sie sich sonst zu sehr anhäufen, und endlich die Mündung des Feuerkanals, der um die Blase geht, verstopfen würde. In dieser Absicht ist auſserhalb Fig. 4., 2′, 6″ hoch von der Erde eine Oefnung (b) von 7½″ im Quadrat, in der Röhre angebracht, welche mit einer eisernen Thür verschlossen wird; durch diese Oefnung kann man von Zeit zu Zeit, etwa alle halbe Jahre einmahl, die Asche sehr bequem herausziehen.

48.

Dies war von der Brennerey des Herrn *Juin* vorläufig anzumerken; Ich komme nun zur Beschreibung der *Hoffmannschen* *), deren Gröſse und Bauart schon im 10. §. angegeben ist, und was die innere Einrichtung derselben betrift, so werde ich mich dabey desto kürzer fassen können, da alles, was dahin gehört, in so weit es dem Bauenden nützen kann, schon bey der vorigen Brennerey gesagt worden ist.

Gleich linker Hand neben dem Eingange findet man die steinerne Terrasse zu den

---

*) Anmerk. Die Abbildung dieser Brennerey befindet sich hinter dem zweyten Bande, Jahrgang 1799. Blatt III. Fig. 1. A.

d. H.

Meeschtonnen, vorne 5′ breit, und bis dahin, wo sie in der Ecke gebrochen ist, 16′, 11″ lang, aber von hier an 2′, 6″ lang, und nur 4′ breit. Ihre Höhe beträgt durchgehends 9″, und da hier in einer 2 Scheffelblase gebrannt, und täglich zweimal angebracht wird, mithin täglich 4 Schefl. gegohrner Meesch erforderlich sind, so ist diese Terrasse mit 6 Meeschtonnen besetzt, deren jede den Meesch von 2 Scheffel Malz hält, im Boden 2′, 9″, im Spunde 3′, 3″ weit, und 2′, 11″ tief ist; alles im Lichten gemessen. Ueber den Meeschtonnen ist an der Wand eine Rinne, wie die schon beschriebene, angebracht, aus welcher der Meesch, vermittelst einer angelegten Rinne, der Blase zugebracht wird.

49.

Diese ist in obgedachtem Grundrifs mit (1) bezeichnet, und hält im Durchmesser 3′, 3″, in der Höhe 2′, 9″. Der ganze Brennofen hat im Durchmesser 4′, 4″, und ist 3′, 3″ hoch. Gleiche Höhe, aber nur 3′, 6″ im Durchmesser, hat der daneben stehende Ofen der Lutterblase (2); letztere aber nur 2½′ im Durchschnitt. Jede Blase ist vorne mit einem messingenen Hahne versehen, durch welchen die Schlempe so wie das Lutterwasser in Eimer gezapft und hinaus getragen wird.

Das zur Meeschblase gehörige Kühlfafs (3) ist oben 3′, 6″, unten aber nur ⅔ so weit; und 3′, 7″ hoch. Das 2te (4) ist nur 3′ hoch, und oben 3′, 1″ breit, im Boden aber ungefähr eben so wie jenes proportionirt.

In jedem Kühlfasse befindet sich auch der schon beschriebene Wolf, so wie auch vor demselben die Grube zu der Vorlage.

Was die Structur der Brennöfen betrift, so gehen hier keine Feuerzüge um die Blase herum, wie bey Hr. *Juin*, sondern man findet hier nur den Heerd mit dem Feuerzuge, wie er bey dem *Hoffmannschen* Braukessel beschrieben ist, aufser dafs der Feuergang, der den Kessel umgiebt, bey den Blasen wegfällt.

Aus der ganzen Anlage sieht man auch, dafs der Schieber in den Schornsteinröhren nicht in der Brennerey selbst gezogen werden kann; man mufs vielmehr, um dahin zu gelangen, einen ziemlichen Umweg durch die Brauerey nehmen. Die runden Feuergänge um die Blase, wie sie bey der vorigen Brennerey beschrieben sind, konnten hier schon deswegen nicht angebracht werden, weil die Schornsteinröhren dem Orte, wo geheitzt wird, nicht so wie dort, gegenüber liegen, und also auf die eine Seite der Blase ein Feuergang mehr als auf die andere gekommen, mithin die Hitze nicht gleichförmig vertheilt worden wäre.

Was nun ferner noch über diese Brennereyen zu sagen ist, betrift
die verhältnifsmäfsige Gröfse der einzelnen Theile und des Ganzen.

50.

Alle hiesige Brenner sind darin einig, dafs eine sogenannte Scheffelblase 3, eine 2 Scheffelblase 6 Tonnen, u. s. w. halten müsse. Das gibt nun die deutliche Regel:

die Blase mufs 3 mahl so viel *Tonnen*, als der Brand, *Scheffel* halten.

Eine 6 Scheffelblase mufs also 18 Tonnen fassen können, oder, wenn man dies nach §. 25 in Cubikmaafs ausdrückt, so erfordern 10 Cubikfufs Malz, 69 c′ Meeschblase; und da dieses Verhältnifs von 10 : 70 = 1 : 7. nur sehr wenig abweicht, so will ich, der Bequemlichkeit wegen, das Letztere annehmen, und

auf 1 c′ Malz, 7 c′ Blase

rechnen. *)

51.

Wenn man nach diesem Verhältnifs den Inhalt der Blase gefunden hat, so ist noch die Form derselben, oder das Verhältnifs ihres Durchmessers zur Höhe zu bestimmen. Man wird wohl vermuthen, dafs hier eben so wie bey den Braubottichen ein *praktisches* Verhältnifs statt finde, und die Natur der Sache bringt es auch mit sich. In der Meeschblase sowohl als in der Lutterblase soll durch das Feuer eine Ausdünstung, in ersterer nemlich des Lutters, in der andern des reinen Branntweins bewirkt werden. Jedes Fluidum von gröfserer Oberfläche dunstet stärker aus, als bey einer gröfsern Tiefe und geringerer Oberfläche, wenn alle übrige Umstände gleich sind; unter dieser Bedingung wird also in einer *weiten* Blase mehr Lutter oder Spiritus anfliegen, als in einer *engen.*

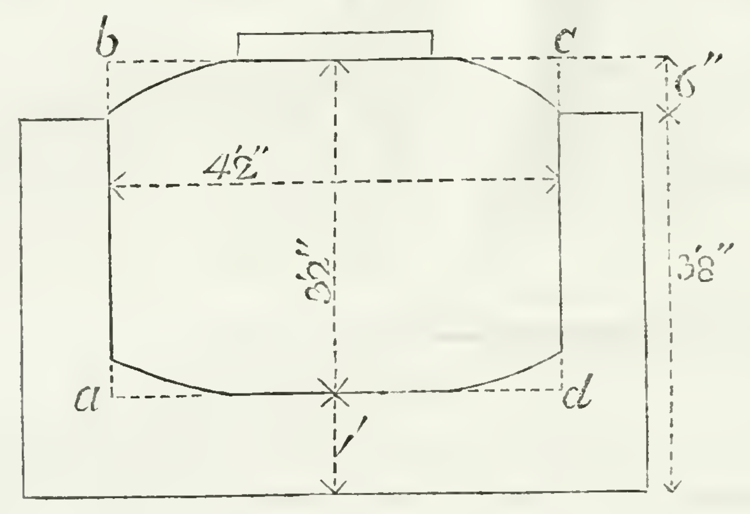
So richtig dies im allgemeinen ist, so kann doch nur durch Beyspiele und Erfahrungen ausgemacht werden, wie das Uebermafs auf beyden Seiten zu vermeiden, und ein zulässiges Verhältnifs zu finden sey.

---

*) Anmerk. Nach Eytelwein sind 6 Scheffel beynahe $10\frac{5}{8}$ Cubikfufs, und 18 Tonnen beynahe $65\frac{1}{3}$ Cubikfufs, mithin würde hiernach das Verhältnifs nur wie 255 : 1568 oder beynahe wie 1 : 6 seyn.

d. H.

Ich gebe in dieser Absicht die Abmessungen der Meeschblase bey Herrn *Juin*, in der folgenden Zeichnung so genau an, als sie an Ort und Stelle gefunden worden sind.



Aus dieser Zeichnung ergibt sich:

1) Das Verhältniſs des Durchmessers zur Höhe wie 4 : 5, bis auf eine unbedeutende Kleinigkeit.

2) Die Höhe ist hier von der tiefsten Senkung des Bodens bis an den Blasenhals angenommen.

3) Wenn nach dieser Höhe und Weite der Inhalt der Blase berechnet wird, so betrachtet man sie als einen regulären Zylinder, den das Viereck a b c d im Durchschnitt zeigt.

4) Stellt man sich vor, die Blase stehe in diesem Zylinder, so gibt der Augenschein, daſs sie denselben wegen der Krümmung des Bodens und Deckels nicht ganz ausfüllt. Mithin ist die Blase selbst etwas kleiner, als ihr Inhalt nach No. 3. gefunden wird.

5) Wie viel aber dadurch an ihrem Inhalt verlohren gehe, das läſst sich ohne zu groſse Weitläuftigkeit nicht in Betrachtung ziehen; und daſs dieses auch in der Ausführung nicht geschehe, wird die Berechnung dieser Blase, die ich nach No. 3. führen werde, sogleich zeigen.

Es ergibt sich nehmlich aus dem Durchmesser von 4′, 2″ und der Höhe von 5′, 2″, eine Grundfläche von 14 □′, und ein Inhalt von 45 c′.

Da sie nun nach §. 50, 12 Tonnen oder 46 c′ halten soll, so sieht man, daſs ihr

Inhalt nach No. 5, dergestalt angenommen ist, als ob der Zylinder darunter verstanden werde, den die Blase nach No. 4. nicht ganz ausfüllt.

Wenn ich also in der Folge eben so rechne, so ist dieses Verfahren durch dieses Beyspiel als zuläfsig erwiesen.

An der *Hoffmannschen* Blase ist, nach §. 49. das Verhältnifs des Durchmessers zur Höhe wie 15 : 11; und der Inhalt 25c′, mithin um 2c′ gröfser, als er nach §. 25. seyn sollte.

Also kömmt es hier, so wie bey den Braubottichen, auf ein Paar Cubikfufs nicht an. Was aber das Verhältnifs der Höhe zum Durchmesser betrift, so werde ich das bey der *Juinschen* Blase gefundene wie 5 : 4 annehmen, weil mir dieses, aus dem im 51. §. angeführtem Grunde, zweckmäfsiger scheint.

52.

Wenn nun nach dem 50. §. der Inhalt der Blase = C, gefunden worden ist; wenn ferner d ihren Durchmesser, und nach dem vor: §. $\frac{3}{4}$ d ihre Höhe bedeutet; so hat man

$$\frac{16\ C}{9} = d^3.$$

M bedeute den Cub. Inhalt des Malzes, von welchem jedesmahl geschweelt werden soll, so wird C = 7 M; das gibt

$$12\tfrac{4}{9}\ M = d^3.$$

Da nun 7 M, nach §. 50. schon etwas gröfser angenommen worden ist, so kann man dafür in dieser Formel den Bruch $\frac{4}{9}$ weglassen, und

$$12\ M = d^3$$

annehmen, woraus

$$d = \sqrt[3]{12\ M}$$

gefunden wird. *)

---

*) Anmerk. Zufolge des in der Anmerk. S. 13 angegebenen Verhälnisses des M : C = 1 : 6 würde $d = \sqrt[3]{10\frac{2}{3}\ M}$ seyn, welches aber gegen $d = \sqrt[3]{12\ M}$ eben keinen grofsen Unterschied macht, weil dieser Anmerkung nach auch M gröfser wird, als es hier angenommmen ist. Z. F.

M = 2 Scheffel = $3\frac{12}{29}$ Cubik Fufs, also $10\frac{2}{3}$ M = 37 $\frac{56}{72}$ Cubik Fufs oder beinahe 38 Cubik Fufs folgl. $d = \sqrt[3]{58}$ oder beinahe 3 Fufs 5 Zoll.

d. H.

Exempel. Man verlangt den Durchmesser einer 2 Scheffel-Blase; so ist, für diesen Fall, $M = 2$ Scheffel $= 3\frac{1}{3}c' = \frac{10}{3}c$ (nach §. 23). Also $12\,M = \frac{10}{3} \times 12 = 10 \times 4 = 40$; Also $d = \sqrt[3]{40} = 3', 6''$; und die Höhe $2', 7''$. Wenn man nach diesen datis rückwärts die Probe rechnet, so erhält man den Inhalt der Blase beynahe $26c'$, ob sie gleich nur $23c'$ halten soll; wenn man aber bedenkt, dafs bey dieser Rechnung (nach §. 51.) immer etwas mehr als der reine Inhalt der Blase gefunden wird, so kann man den hier gefundenen Ueberschufs von kaum $3c'$ ohne Bedenken gelten lassen.

Dieser Ueberschufs vergröfsert sich zwar mit dem Inhalte der Blase zugleich. Eine 8 Scheffelblase z. B. darf nur $92c'$ halten; und nach der angenommenen Formel kommen beynahe $98c'$ heraus. Das soll mich aber nicht bewegen, von dieser bequemen Regel abzugehen, weil mit der steigenden Gröfse der Blase auch der vorhin erwähnte Ausfall zunimmt.

53.

Die Lutterblase (Läuter- oder Klärblase) kann nach der Gröfse der Meeschblase proportionirt werden, wenn man annimmt, dafs die bey Hr. *Juin* ohngefehr $\frac{2}{8}$, und die *Hoffmannsche* ohngefähr $\frac{3}{8}$ von der Meeschblase hält. Die Warheit mag in der Mitte liegen, und ihr zufolge die Regel statt finden, dafs die Lutterblase $\frac{1}{3}$ von der Meeschblase enthalten kann. Dieses Verhältnifs wird man, der Erfahrung gemäfs, sehr schicklich finden. Die übrigen Dimensionen derselben ergeben sich leicht aus dem vorigen §.

Anmerkung. Da es sehr kleine Blasen, z. E. von $\frac{1}{2}$ Scheffel gibt, so möchten diese, und auch etwas gröfsere, nach dem im vorigen §. angenommenen Verhältnifs wohl nicht so hoch werden, dafs man den (§. 47.) beschriebenen Feuergang doppelt um sie herum legen könnte; zumahl da keine Blase viel über $\frac{5}{8}$ mit Meesch oder Lutter angefüllt; mithin auch kein Feuergang höher hinaufgehen darf, weil das Feuer die leere Blase berühren, und sie verbrennen würde. Wenn indessen dieser Fall eintritt, so darf man entweder nur einen Feuergang herum legen, oder den Ofen wie die in der Hoffmannschen Brennerey befindlichen einrichten. Die folgende Tabelle, welche nach der Regel des 52. §. berechnet ist, wird in den meisten Fällen, die Höhe und Weite der Blase richtig genug nachweisen, obgleich alle Brüche für voll genommen sind.

Scheffel.	Cub. Inhalt des Malzes. Cub. Fuſs.	Durchmesser.	Höhe.	Grundfläche.
8.	14.	5′, 6″.	4′, 1″.	24□′
7.	12.	5′, 3″.	3′, 11″.	21.
6.	10.	5′.	3′, 9″.	19.
5.	9.	4′, 9″.	3′, 7″.	17.
4.	7.	4′, 5″.	3′, 4″.	16.
3.	5.	3′, 11″.	3′	12.
2.	4.	3′, 6″.	2′, 7″.	10.
1.	2.	2′, 11″.	2′, 3″.	7.
½.	⅚.	2′, 3″.	1′, 9″.	4.

54.

Die Mauer des Brennofens ist von 9″ stark genug; und wenn keine Feuerzüge um die Blase gehen, kann sie noch schwächer seyn; und da der Ofen von vorbeschriebener Bauart die runde Gestalt der Blase genau nachahmt, so braucht man in jedem Fall zum Durchschnitt der letztern nur 1′, 6″ für die Mauerstärken hinzuzusetzen, um den Durchschnitt, oder nach Verlangen auch die Grundfläche des Ofens zu erfahren.

Das Loch zum Heitzen unter der Blase muſs 1′ ins Gevierte haben, wenn mit Steinkohlen gefeuert werden soll; zur Heitzung mit Holze muſs es 18″ hoch und weit seyn.

55.

Das Kühlfaſs zu den Meeschblasen ist, in Herrn *Juins* Brennerey, oben 4′, 4″, unten 3′ weit und 6′ hoch.

Wenn man das Maaſs der *Hoffmannschen* Kühlfässer mit dem Durchmesser der dazu

gehörigen Blasen, im 49. §.; und des *Juinschen* im 55. §. mit der Weite der dortigen Meeschblase im 51sten vergleicht, so ergibt sich:

1) dafs ein jedes Kühlfafs oben nur um ein paar Zolle weiter ist, als die dazu gehörige Blase im Durchmesser.

2) Die Höhe der Kühlfässer verhält sich zu ihrem obern Durchmesser beynahe wie 5 : 2. Es wird also ein sehr zulässiges Verhältnifs entstehen, wenn ich annehme:

dafs der obere Durchmesser eines Kühlfasses dem Durchmesser der zugehörigen Blase gleich seyn, seine Höhe aber $\frac{5}{2}$ des gedachten Durchmessers betragen könne.

Der untere Durchmesser ergibt sich dann aus $\frac{2}{3}$ des obern von selbst.

Aus dieser Proportion entsteht ein enges und tiefes Gefäfs, welches seinem Zweck um so mehr entsprechen wird, da das Wasser in demselben so lange als möglich kühl bleiben soll, und ein tiefes Wasser bekanntermafsen nicht so leicht erwärmt wird als ein seichtes.

Dafs das Gefäfs oben weiter als unten ist, trägt ebenfalls zu dieser Absicht bey; denn da das Wasser oberwärts eher warm wird, als auf dem Grunde, so ist dagegen auch in der obern Hälfte des Gefäfses, die Masse desselben gröfser, und dadurch diesem Nachtheil einigermafsen wieder abgeholfen. Es ist daher auch sehr nothwendig, dafs das Wasser wenigstens 18″ über dem Schlangenrohr stehe, weil ein seichteres Wasser über demselben, es gerade da, wo es am nöthigsten ist, nicht hinreichend abkühlen würde.

Schon aus diesem Grunde, wenn auch der im 51. §. angeführte nicht statt fände, würde sehr zu rathen seyn, die Blasen mehr weit als hoch zu machen, weil eine enge Blase von beträchtlichem Inhalt, mit Inbegriff des Hutes schon an sich sehr hoch werden, und ein übermäfsig hohes Kühlfafs erfordern würde, wenn die Schlange tief genug unter Wasser kommen sollte.

Auf den körperlichen Inhalt des Kühlfasses kömmt hier gar nichts an; desto mehr aber auf den Flächen-Raum, den es, mit Inbegriff der Vorlage, im Gebäude einnimmt. Hier mufs man aber etwas freigebig rechnen, und, wie ich schon bey den Brauereyen gethan habe, auf viele unbrauchbare Winkel Rücksicht nehmen. Dem zufolge mag hier der gröste Durchmesser des *Juinschen* Kühlfasses, von 4′, 4″ zum Grunde liegen, und die Grundfläche desselben mit 14 □′ in Anschlag kommen.

Die Grube zur Vorlage, 2′, 10″ lang, 2′, 7″ breit, hält 8 □′. Beydes zusammen gibt 22 □′. Mit dieser Rechnung braucht man sich nicht jedesmahl zu befassen, wenn man die gefundenen 22 □′ mit der Grundfläche der Blase, die nach der Tabelle des 55. §. 16 □′ hält, ein für allemahl vergleicht, und ein ungefähres Verhältnifs sucht. Hier zeigt sich nun

das Verhältnifs wie 8 : 11; oder das Bequemere wie 8 zu 12, das ist wie 2 : 3; Man nehme also ohne Bedenken an:

> das Kühlfafs nebst Vorlage brauche $\frac{3}{2}$ so viel Raum, als die Grundfläche der dazu gehörigen Blase beträgt.

56.

Die Meeschtonnen, welche ich in beyden Brennereyen gefunden habe, sind lauter 2 Scheffel Tonnen. Sie sind im Boden 2′, 11″, im Spund 3′, 3″ weit, welches nach einer Mittelzahl 3′, 1″ Durchmesser, und bey einer Tiefe von $2\frac{3}{4}$′, 20 c′ Inhalt gibt.

Die 2 Scheffel Malz, welche auf eine solche Tonne gerechnet werden, halten $\frac{10}{3}$ c′, das Malz verhält sich also zur Tonne wie 10 : 60, oder wie 1 : 6.

> Ein Cubikfufs Malz erfordert demnach 6 c′ Tonne.

Wenn also T den Inhalt der Tonne, und M das Volumen des Malzes bedeutet, so ist

$$T = 6\ M.$$

Aus der angegebenen Weite und Tiefe der Tonne sieht man, dafs sie mehr weit als tief ist, so wie es auch zum bequemern Einmeeschen erfordert wird.

Wenn man nun die Tiefe der Tonne mit ihrer Spundweite vergleicht, so findet man das Verhältnifs wie 11 : 13; oder wie 1 : 1,18; = 10 : 11, 8; das ist beynahe wie 10 : 12, oder noch bequemer wie 5 : 6; und wenn d den grösten Durchmesser der Tonne bedeutet, so ist ihre Tiefe $\frac{5}{6}$ d; und die Tonne

$$T = \tfrac{3}{4}\, d^2 \times \tfrac{5}{6}\, d;$$

$$= \tfrac{15}{24}\, d^3 = \tfrac{5}{8}\, d^3.$$

$$\text{daraus wird}\quad d^3 = \frac{8\,T}{5}$$

Es ist aber nach dem vorigen $T = 6\ M$; also

$$d^3 = \tfrac{48}{5}\, M = 9\tfrac{3}{5}\, M,$$

wofür man $d^3 = 10\, M$ nehmen kann; und man erhält

$$d = \sqrt[3]{10\, M}.$$

Ich habe hier der Kürze wegen gleich nach dem grösten Durchmesser gerechnet, und zwar so reichlich, dafs der Ausfall, der durch die Zusammenziehung der Stäbe in den beyden Böden der Tonne entsteht, dadurch hinreichend ersetzt wird.

57.

Diese Formel gibt auch den Flächenraum, den die Tonne einnimmt, wenn man ihn zu wissen verlangt; man braucht sich aber damit nicht aufzuhalten, sondern aus dem

Durchmesser der Tonne allein, läfst sich die Gröfse der Terrasse bestimmen, auf welcher eine gewisse Anzahl derselben stehen soll. Hierbey sind nun 3 Umstände in Betrachtung zu ziehen.

1) Wie viel Tonnen in der Brennerey erfordert werden.

2) Wie grofs eine Jede im Durchmesser seyn müsse, und

3) Ob sie in eine oder mehrere Reihen gestellt werden sollen.

Bevor eine von diesen Fragen beantwortet werden kann, müssen erst zwey andere ausgemacht seyn; nehmlich wie grofs die jährliche Consumtion der Brennerey höchstens seyn könne, und mit welcher Lebhaftigkeit die Geschäfte betrieben werden sollen; ob man nehmlich Tag für Tag ununterbrochen, oder nur wöchentlich ein oder zwey mahl schwelen wolle. Denn hiernach mufs die Gröfse der Blase gewählt werden.

Ich will zuerst annehmen, der jährliche Debit sey von der Beschaffenheit, dafs er mit einer 2 Scheffelblase, die täglich 2 mahl angebracht wird, bestritten werden könne; so werden in einer solchen Brennerey 6 Meeschtonnen erfordert, deren jede 2 Scheffel halten mufs; diese werden nehmlich den Meesch von 12 Scheffel Schrot enthalten, also 3 mahl so viel als jeden Tag consumirt wird; womit also die 1ste und 2te Frage beantwortet ist.

Ob diese Tonnen in einer Reihe neben einander, oder in zwey Reihen hinter einander stehen sollen, das kömmt auf Raum und Gelegenheit an; wiewohl so wenige Tonnen sehr bequem in einer Reihe neben einander Platz finden werden.

Indessen hängt die Gröfse der Meeschtonnen doch nicht allein von der Consumtion, sondern auch von einem andern Umstande ab, der lediglich aus der Wissenschaft des Brenners, und aus der Art sie auszuüben, hervorgeht. Er wählt nicht gern sehr grofse Tonnen zum Einmeeschen, theils weil dieses Geschäfte selbst in grofsen Tonnen mit mehr Beschwerde verbunden, theils auch die Reinigung solcher Tonnen sehr mühsam ist. In Herrn *Juins* Brennerey z. B. hält keine Tonne mehr als 2 Scheffel Meesch, obgleich seine Blase jedesmahl den Meesch von 4 Scheffeln fassen kann, und also 12 Vierscheffeltonnen die Brennerey mit Meesch versorgen könnten, die auch viel weniger Raum einnehmen würden, als die 24 Zweyscheffeltonnen, welche in dieser Brennerey befindlich sind.

Wenn aber der Brenner kleinere Tonnen vorzieht, und deren lieber jedesmahl mehr als eine in die Blase ausleert, so sucht er die Gröfse derselben doch so zu proportioniren, dafs 2 oder mehrere Tonnen bey jedem Anbringen der Blase ganz ausgeleert werden, und kein Branntweinsgut in einer Tonne übrig bleibt, weil der angegossene Meesch, zumahl bey warmen Wetter, zu stark säuret und schlechten Branntwein gibt. Wer z. B. in einer 3

Scheffelblase brennt, wählt keine 2 Scheffeltonnen zum Einmeschen, weil er immer nur 1½ Tonne anbringen könnte, und allezeit angegossener Meesch übrig bliebe. In diesem Fall werden Tonnen von 1½ Scheffel erfordert, von denen jedesmahl 2 auf die Blase gehen; Eben so wird das Anreissen der Meeschtonnen bey einer 5 Scheffelblase dadurch vermieden, wenn man sich Tonnen von 2½ Scheffel hält, die noch keine unbequeme Gröfse haben werden. Hält aber eine Blase eine gerade Anzahl von Scheffeln, als 2, 4, 6, 8, so werden, wie man leicht sieht, die 2 Scheffeltonnen sehr gut angewandt seyn.

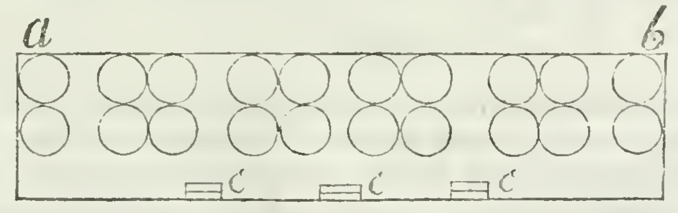
Man sollte glauben, es liefse sich der erwähnten Bedenklichkeit leicht dadurch begegnen, dafs man z. B. bey einer 5 Scheffelblase grofse und kleine Tonnen wählte, wovon die ersten 2 Scheffel, die andern einen hielten, so dafs allezeit eine grofse und eine kleine auf die Blase kämen. Man mufs aber bedenken, dafs die grofse und kleine Tonne nicht zu gleicher Zeit gegohren haben können, indem die kleine eher verkühlt und also auch eher zum Gähren gestellet werden mufs. Man würde also aus einer Inconvenienz in die andere gerathen. Daher müssen alle Tonnen, die für eine gewisse Blase bestimmt sind, einerley Gröfse haben; selbst dann, wenn in einer Brennerey eine grofse und kleine Blase zugleich im Gange wäre; dieser Fall ist nur aus 2 andern zusammengesetzt, und aus dem vorhergehenden leicht zu beurtheilen.

58.

Nach diesen Bemerkungen und der Regel des 56. §. wird die *Gröfse* und *Anzahl* der Meeschgefäfse für jede gegebene Consumtion leicht zu bestimmen seyn. Aus beyden Angaben folgt ferner die Länge und Breite der Terrasse.

In einer mittelmäfsigen Brennerey, wie z. B. in der *Hoffmannschen*, stellt man die wenigen Meeschtonnen in *eine* Reihe neben einander. Der Diameter derselben und ein Intervall zwischen 2 Tonnen von etwa 1 Fufs, bestimmen die Länge der Terrasse. Ihre Breite beträgt einen Durchmesser, und ohngefähr 18″ zu einem Gange vor den Tonnen.

Werden aber die Tonnen in 2 oder mehr Reihen gestellt, so kann es auf folgende Art geschehen:



Zwischen 4 Tonnen bleibt ein Gang von $\frac{2}{3}$ Diameter der Tonne, damit der Brenner zwischen den Tonnen stehen und den Meesch einrühren, auch bis an die Wand a b kommen, und den Meesch in die Rinne gießen kann, wenn die Blase angebracht werden soll. Vermittelst dieser Einrichtung kann er jeder Tonne beikommen, und auf dem vor den Tonnen befindlichen Gange, welcher eben so breit wie die vorigen seyn kann, von einem Ende der Terrasse zum andern gelangen. Alsdann wird Raum genug vorhanden seyn, die Tonnen zu bewegen, und sie beym Reinigen allenfalls umzukehren.

Wie man diese Ordnung, beibehalten, und die Tonnen in 3 auch mehr Reihen stellen könne, wird aus der Zeichnung leicht abzunehmen seyn; und wenn ich endlich mit dem Raum der Terrasse ein wenig freygebig gewesen bin, so habe ich dagegen auch nur die reine Spundweite der Tonnen in Anschlag gebracht, und die Holzstärken nicht mit gerechnet, die bey einer Tonne den Durchmesser etwa um 3 Zoll vergrößern, bey der Berechnung aber zu sehr ins Kleine gefallen seyn würden.

Auf diese Weise läßt sich aus der Anzahl der Tonnen, welche in *einer* Reihe stehen, und dem Durchmesser derselben, die Länge der Terrasse finden. Es sey z. B. die Anzahl der Tonnen n; ihr Durchmesser = d; so ist die Länge der Terrasse aus 2 Größen zusammen gesetzt; die erste ist der Durchmesser aller Tonnen, $= n\,d$; die zweite, die Hälfte der Tonnen multipliciret mit $\frac{2}{3}$ d; für die Gänge zwischen den Tonnen $= \frac{1}{2} n \times \frac{2}{3} d$. Also die Länge der ganzen Terrasse, $L = n d + \frac{2 n\, d}{6}$

$$= \frac{8 n\, d}{6}$$

$$= \frac{4 n\, d}{3}.$$

und ihre Breite, wenn r die Anzahl der Reihen bedeutet, wird $r d + \frac{2}{3} d = (r + \frac{2}{3}) d$.

Will man wissen, wie viel Tonnen von gegebenem Durchmesser auf einer gewissen Distanz stehen können; so hat man aus der vorigen Formel

$$\frac{3\ L}{4\, d} = n.$$

woraus sich alsdann ferner ergibt, wie viel Reihen hinter einander gestellt werden müssen.

Exempel. In einer Brennerey sey eine 3 Scheffelblase im Gange; so werden in selbiger 12 Meeschtonnen, jede zu $1\frac{1}{2}$ Scheffel erfordert, und diese Tonnen sollen in 2 Reihen stehen. Hier findet man die Spundweite der Tonne, aus dem 56. §. verglichen mit §. 35.

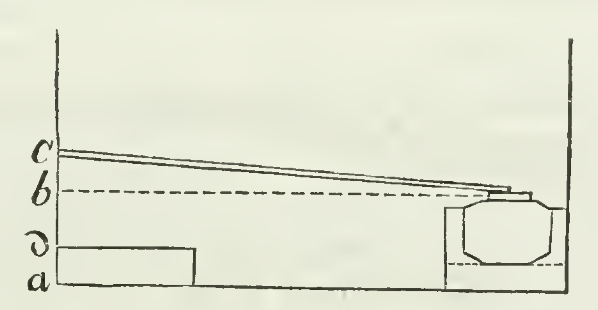
Aus dem Lerztern ergibt sich nehmlich der Cubikinhalt von $1\frac{1}{2}$ Scheffel Malz $= 2\frac{1}{2}$ bis $3c'$; und wenn man diese Zahl für M im 56ften §. setzt; so wird $d = \sqrt[3]{30.} = 3', 2''$; und da die 12 Tonnen hier in 2 Reihen gestellt werden sollen, so ist $n = 6$. Man hat also hier die Länge der Terrasse

$$L = \tfrac{4}{3} \times 6 \times 3\tfrac{1}{6}'.$$
$$= \tfrac{4}{3} \times 19 = 26'$$

Für die Breite der Terrasse wird hier $r = 2$; und also $(r + \frac{2}{3})\, d = (2 + \frac{2}{3})\, \frac{19}{6}'.$ $= \frac{8}{3}\, \frac{19}{6} = \frac{152}{18} = 8', 6''.$

59.

Die Höhe der Terrasse brauchte nicht mehr als $4 - 6''$ zu betragen, wenn sie keinen andern Zweck hätte, als die Nässe des Fufsbodens von den Meeschtonnen abzuhalten. Da sie aber aufserdem noch dem Brenner zu statten kommen soll, wenn er den Meesch vermittelst einer Rinne auf die Blase leiten will, so mufs bey einer gröfsern, folglich auch höhern Blase, die Terrasse ebenfalls höher werden als wenn nur eine kleinere Blase im Gange ist, weil der Brenner sonst den Meesch höher heben müfste, als er es vermögend wäre. Auf der andern Seite darf aber auch die Höhe der Terrasse eine gewisse Grenze nicht überschreiten, weil man sie sonst ohne Stufen nicht würde ersteigen können. In Hr. *Juins* Brennerey ist sie $16''$ hoch, und man besteigt sie mit ziemlicher Beschwerde. Wie man indessen ohngefähr würde verfahren müssen, um hierüber eine Regel zu finden, das läfst sich aus folgender Figur beurtheilen.



Man ziehe von der Blase, ohne den Helm, mit dem Grunde des Gebäudes eine Parallele nach b, so ist a b die Höhe der Blase nebst der Höhe des Feuerloches unter derselben. Leztere beträgt, wenn man mit Holz heitzt, $1' - 6''$; die Höhe der Blase sey h; so ist $a\,b = h + 1', 6''$; b c als der Fall der Rinne, sey auch $1', 6''$; so wird $a\,c = h + 3'$; c d

kann nicht höher als 5 Fufs seyn; wenn a d die Terrasse ist; Also hat man a d = h + 3 — 5 = h — 2; das gäbe die Regel:

die Höhe der Terrasse ist die Höhe der Blase weniger 2′.

Hieraus werden bey grofsen Blasen allerdings sehr hohe Terrassen erfolgen; z. B. nach der Tabelle §. 59 ist die Höhe der 8 Scheffelblase 4′, 1″; also müste hier die Terrasse 2′, 1″ hoch seyn, und hiervon wird auch nichts abgehen können, wenn die Leitungsrinne den Meesch mit hinreichendem Fall zur Blase führen soll. Um eine so hohe Terrasse ersteigen zu können, schneide man hin und wieder eine Stufe hinein, welche die Höhe theilen und sonst nicht hinderlich seyn wird, wie ich dergleichen in der Figur des 58. §. mit c bemerkt habe.

Bey einer 4 Scheffelblase wird die Höhe der Terrasse (3′, 4″) — 2′; = 1′, 4″; wie bey Herr *Juin.* Die 2 Scheffelblase gibt eine Terrasse von (2′, 7″) — 2′ = 7″. Bey Herr *Hoffmann* hat sie 9″, welches aber keinen grofsen Unterschied macht; und überhaupt kann man bey kleinen Blasen die Terrasse allenfalls ein paar Zoll höher machen, als sie nach der Regel erfolgen würde, weil in solchen Fällen keine unbequeme Höhe zu besorgen, und der Leitungsrinne desto mehr Fall zu geben ist.

Bey der 1 Scheffelblase gibt die Regel eine Terrasse von 5″, und bey einer Blase von ½ Scheffel gar keine, sondern vielmehr etwas negatives. Da hat auch die Terrasse weiter keinen Nutzen, als dafs sie die Tonnen trocken erhält, wozu eine Höhe von ein Paar Zollen hinreichend seyn wird.

Uebrigens kann man die aus der Regel hervorgehende Höhe der Terrasse, als die gröfste annehmen, und letzterer, auf 2′ Breite, etwa 1″ Abdachung geben, damit das Wasser ablaufen könne.

60.

Nachdem ich den Raum für die einzelnen Stücke der Brennerey angegeben habe, wünschte ich nur noch einen Versuch zu machen, wie auf eine leichte Art, und zwar aus dem gegebenen Flächeninhalt der Meeschblase, der Raum des ganzen Brennhauses anzugeben sey. Nach einigen Proben, die ich in Beziehung auf die beschriebenen Brennhäuser angestellt habe, wird man einen ziemlich richtigen Ueberschlag machen, wenn man

den Raum des ganzen Brennhauses 44 mahl so grofs als die Grundfläche der Meeschblase

annimmt.

Diese Angabe scheint ein wenig weit hergeholet zu seyn, und da ich selbst gegen solche Sätze mifstrauisch bin, so mufs ich diesen kürzlich zu rechtfertigen suchen.

Herrn

Herrn *Juins* Brennhaus ist 52′ 5″ lang, und sollte, nach dessen eigener Angabe, wenigstens 18 bis 19′ tief seyn. Der Flächeninhalt desselben würde alsdann 996 □′ betragen.

In diesem Hause gehen 2 Vierscheffelblasen, die ich für eine 8 Scheffelblase rechnen will; eine solche hat nach der Tabelle des 53. §. 24 □′ Basis; und die obige Regel gäbe also für den Raum des ganzen Brennhauses 24 × 44 = 1056 □′; mithin 60 □′ mehr als die vorige Berechnung; dieses würde in der Frontenlänge, auf 19′ Tiefe, etwas über 3′ betragen, welches bey einer ungefähren Abschätzung des Raums, kaum für einen Fehler zu achten ist.

Das *Hoffmannsche* Brennhaus ist $30\frac{1}{3}$′ lang, $14\frac{3}{4}$′ breit; gibt 447 □′ Grundfläche. In demselben wird in einer 2 Scheffelblase geschweelt, deren Grundfläche nach §. cit. 10 □′ hält; und die nach der Voraussetzung 10 × 44 = 440 Flächenraum für das Brennhaus geben würde, von welcher der wahre Raum nur um 7 □′ abweicht.

Ich glaube also, daſs der oben angenommene Satz bey dem ersten Entwurfe des Gebäudes desto bequemer anzuwenden seyn wird, da bey der gegebenen Consumtion die Gröſse der Meeschblase das erste seyn müste, was man zu berechnen hätte; und so bald dieses geschehen wäre, würde die gefundene Grundfläche der Blase, das Maaſs des ganzen Brennhauses seyn.

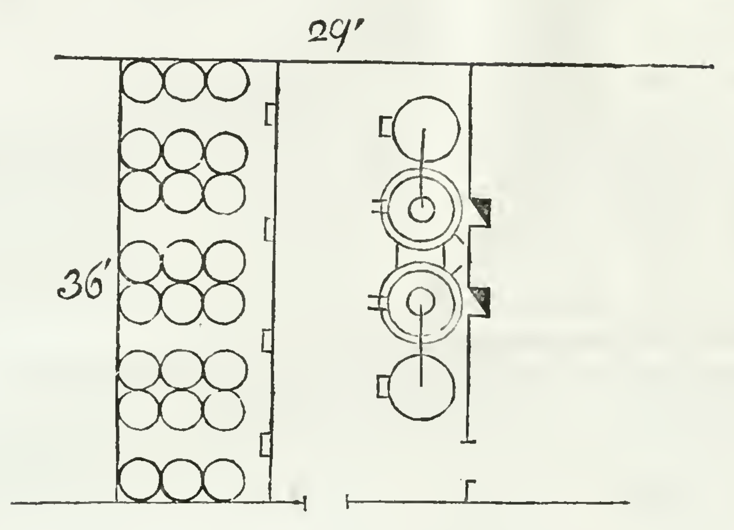
Nun wäre aber noch die Länge und Tiefe desselben auszumitteln, und zwar die letztere zuerst, weil man immer voraussetzen kann, daſs das eigentliche Brennhaus nur eine Hauptabtheilung eines gröſsern Gebäudes seyn werde, welches entweder noch eine Brauerey, oder auch, als Brennerey betrachtet, immer noch eine Schrotkammer, einen Malzplatz u. s. w. enthalten wird.

Meines Erachtens wird man die Tiefe des ganzen Gebäudes am sichersten festsetzen, wenn man die Länge der in dem Brennhause erforderlichen Terrasse für selbige annimmt; welches sich am besten in einem Beyspiele wird zeigen lassen.

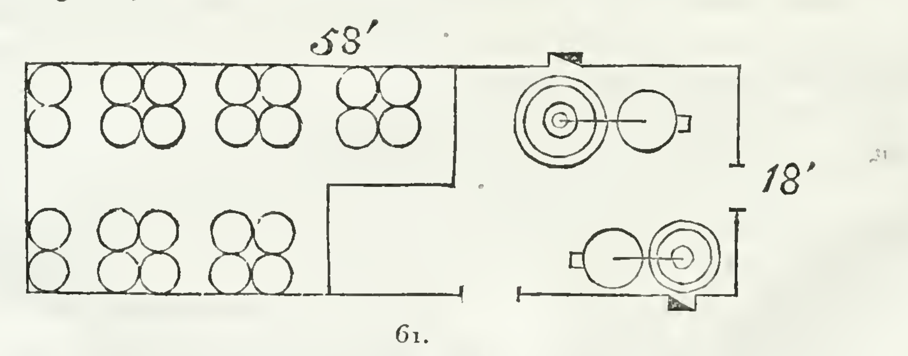
Ich berechne in dieser Absicht den Raum eines Brennhauses, worin eine 8 Scheffelblase täglich 2 mahl angebracht werden, und beständig im Gange seyn soll. Jede Meeschtonne soll 2 Scheffel halten, und also werden deren 24 erfordert. Sie halten, nach der Formel des 56. §., in der Spundweite 5′, 5″, und man beurtheilt leicht, daſs deren nicht mehr als 8 in einer Reihe neben einander stehen können, weil schon unter dieser Voraussetzung die Terrasse 55 — 56′ lang, also das Gebäude eben so tief werden wird. Die Breite der Terrasse wird 12′ betragen, das Uebrige gibt sich nun von selbst. Denn wenn die vorhin gefundene Grundfläche des Brennhauses von 1056 □′, mit 36 getheilt wird, so ergibt sich die Länge desselben = 29′. Die Gröſse der Brennöfen und Kühlfässer ist aus dem Vor-

4

hergehenden zu entnehmen, so wie die ganze Anlage aus nachstehender Zeichnung anschaulich zu beurtheilen.



Die folgende Zeichnung stellt denselben Fall vor, aber mit der Voraussetzung, daſs man die Gestalt des Raums so nehmen müsse, wie man sie findet. Der Raum mag die vorige Gröſse, aber nur 18′ Breite haben, so wird man genöthiget seyn, sich in diesen Umstand zu schicken, und die Stellung der Meeschtonnen wird hier schon mehr Ueberlegung erfordern; so wie denn auch die Röhren der Brennöfen nicht anders als in den Frontenmauern anzubringen seyn werden.



61.

Bisher ist gezeigt worden, wie die Gröſse aller Gefäſse und des Brennhauses selbst gefunden werden könne, wenn die Gröſse der Meeschblase gegeben ist. Nun muſs noch die

letzte Frage beantwortet werden, „*wie aus der jährlichen Consumtion an Branntweinschrot,* „*die Gröfse der Meeschblase zu bestimmen sey.*“ Diese Frage wird zwar nicht gerade zu, aber doch Bedingungsweise ziemlich leicht zu beantworten seyn, besonders wenn man einen speciellen Fall zum Grunde legt, weshalb ich wieder an den Extract aus dem Protocoll im 40. §. erinnern mufs.

In demselben wurde bey No. 2. der jährliche Debit an Branntwein auf 10645 Quart angegeben, und nach No. 7 erfolgen aus einem Scheffel Roggen- und 2 Metzen Gerstenmalz, also überhaupt aus 18 Metzen, 14 Quart Branntwein. Dieses macht eine Consumtion von $55\frac{2}{3}$ Winsp. Branntweinschrot jährlich, und wöchentlich 17 Scheffel.

Wenn man nun fragt, wie grofs die Blase seyn müsse, in welcher diese 17 Scheffel wöchentlich verschweelt werden können, so zieht diese Frage wieder eine andere nach sich, wie oft man nehmlich in jeder Woche brennen wolle. Um hierüber aufs reine zu kommen, mufs man folgende mögliche Fälle unterscheiden.

1) Ob man alle Tage brennen, und wie bisher immer angenommen worden ist, täglich 2 mahl die Blase anbringen, oder
2) ob man zwar täglich schweelen aber nur einmahl anbringen, oder endlich
3) ob man wöchentlich nur zwey oder dreymahl u. s. w. brennen wolle.

Wenn der erste Fall angenommen wird, theile man die wöchentliche Consumtion mit 12, so findet man, dafs die Blase $1\frac{5}{12}$ oder $1\frac{1}{2}$ Scheffel halten müsse, und dafs sechs Meeschtonnen, jede von $1\frac{1}{2}$ Scheffel, erforderlich sind. So rasch geht es aber fast in keiner Brennerey auf dem Lande.

Der zweyte Fall kann daselbst eher eintreten; und für diesen findet man, dafs die Blase $\frac{17}{6} = 2\frac{5}{6}$ bis 3 Scheffel halten müsse, und dafs 6 Meeschtonnen von $1\frac{1}{2}$ Scheffel nöthig sind.

Hier trift es sich nun so, dafs, in Vergleichung mit dem ersten Fall, am Raum gar nichts erspart wird, indem eben so viel Meeschgefäfse mit jenen von einerley Gröfse, und eine noch gröfsere Blase erfordert werden. Die einzige Ersparnifs am Raum könnte darin bestehen, dafs man die Lutterblase mit dem Kühlfasse weg liefse, und den Lutter sammelte, bis die Meeschblase damit gefüllt werden könnte, und ihn dann in dieser abtriebe. Hierzu würde sich Zeit genug finden, da man nach der Voraussetzung die Meeschblase nur einmahl anbringt, denn der Lutter ist von dieser Blase in $3\frac{1}{2}$ Stunde abgelaufen, und wenn sie dann gleich gereiniget, und der vorräthige Lutter aufgebracht wird, so kann binnen 6 Stunden der Branntwein gut gemacht seyn.

Träfe sich aber der Fall so, dafs man z. E. eine 2 Scheffelblase täglich nur einmahl

anbringen wollte, so würde man nur 3 Meeschtonnen à 2 Scheffel nöthig haben, und alsdann könnte man nicht nur, wie vorhin, die Lutterblase, sondern auch, gegen den zuerst angenommenen Fall, die Hälfte der Meeschtonnen ersparen; dadurch würde im Ganzen so viel Raum gewonnen, dafs das Brennhaus nur 24 mahl so grofs zu seyn brauchte, als die Grundfläche der Blase; und wenn die Lutterblase statt finden sollte, würde die Grundfläche der Meeschblase etwa 32 mahl genommen, eine hinreichende Gröfse für das Brennhaus geben.

Wollte man endlich die angenommene Consumtion durch ein zwey oder dreymaliges Anbringen der Blase in jeder Woche bestreiten, so würde schon eine sehr grofse Blase erforderlich seyn. Zweymahl die Woche zu brennen, wäre offenbar zu wenig, denn die Blase müste $\frac{17}{2}$ oder $8\frac{1}{2}$ Scheffel halten; und das wäre eine grofse Begebenheit aus einer kleinen Ursache, 3 mahl müste also wenigstens gebrandt werden, und dies erforderte eine Blase von $\frac{17}{3}$, oder $5\frac{2}{3}$ bis 6 Scheffeln.

Die Lutterblase wäre hier noch entbehrlicher als im vorigen Fall; und was die Meeschgefäfse betrift, so würden 3 Tonnen à 2 Scheffel hinreichend seyn.

62.

Welcher von den 3 angenommenen Fällen bey dem Bau einer Brennerey statt finden solle, das mufs der Eigenthümer jedesmahl entscheiden. Beamte und Gutsbesitzer, die das Brauen und Brennen schon mehrere Jahre getrieben haben, werden sich hierin nach den Umständen von selbst zu benehmen, und die Art des Betriebes zu wählen wissen, die ihnen am zuträglichsten ist. Eigentlich kömmt alles auf den Umstand an, wie viel Leute zu diesem Geschäfte gehalten werden. Auf den Amtsvorwerken brennt der Brauer auch zugleich Branntwein; zu dieser Arbeit ist er, ein Brauerknecht, und ein paar Dienstleute, die ihm zur Hand gehen. Diese Leute müssen hinreichend beschäftigt seyn, sonderlich die beyden ersten, weil sie dafür gelohnt werden; aber sie müssen auch alles gehörig bestreiten können, wenn sie nicht mehr Schaden als Vortheil bringen sollen.

Was nun zuerst das Brauen betrift, so geschieht dieses alle 10 oder 14 Tage einmahl; im Sommer vielleicht öfter, wenn sich das Bier nicht so lange hält. Dem sey aber wie ihm wolle, so wird meines Erachtens an einem Tage gebrauet und gebrannt werden können; um so mehr, da die Brau- und Brennerey gewöhnlich durch eine Thüre Gemeinschaft mit einander haben. Wenn bey Hr. K. gebrauet wird, so sind die Blasen doch wie gewöhnlich im Gange, und die Meeschblase wird 2 mahl angebracht, ohne dafs mehr als 3, höchstens 4 Menschen dabey in Arbeit sind, obgleich das Brauen hier schon ins Grofse geht,

und gewöhnlich von mehr als 40 Scheffeln gebrauet wird. Hierneben hat das Malzen und Darren immer seinen Fortgang.

Ich wüste also nicht, warum auf den Aemtern der Brauer mit seinem Knechte und ein Paar Handlangern nicht ebenfalls täglich sollten brennen, so oft es nöthig ist brauen, und anhaltend malzen können. Geschieht dieses, so kann man im angenommenen Falle mit einer Anderthalbscheffelblase auskommen. Bey einer 3 Scheffelblase wird der Brenner schon manche müfsige Stunde haben, und wenn man gar in einer 6 Scheffelblase wöchentlich nur 3 mahl brennt, so feyert der Brenner beynahe die halbe Woche, und nach einem sehr richtigen Schlufs fast die eine Hälfte des ganzen Jahres, wenigstens hat er in der Zeit nichts zu thun, als etwa nach dem Malze zu sehen, und nothdürftig zu brauen. In dieser Rücksicht ist also die 6 Scheffelblase für die hier angenommene Consumtion zu grofs; und dieser Umstand scheint mir nicht ganz gleichgültig zu seyn, weil eine grofse Blase mehr kostet, ein gröfseres Kühlfafs und Schlangenrohr erfordert, und am Ende nicht mehr als eine verhältnifsmäfsig kleinere leistet, welche fleifsiger bedient wird.

Dies sind indessen nur Gedanken, welche ein Baubedienter, indem er etwa mit einem Beamten über die Anlage einer Brennerey Rücksprache nähme, allenfalls wohl würde äufsern, aber nicht durchsetzen können, wenn man an Ort und Stelle an einem minder lebhaften Betriebe schon Belieben gefunden, oder der Brenner selbst eine Stimme dabey hat; denn dieser schliefst sehr richtig: je gröfser die Blase, desto mehr Ruhetage.

63.

Bey den übrigen Abtheilungen, welche in den Brennereyen noch vorzukommen pflegen, werde ich nicht nöthig haben, mich lange zu verweilen.

Von den Anstalten zum Malzen ist oben schon das Nöthige gesagt worden. Bey Hr. *Juin* findet man

eine Schrotkammer,

(nach §. 41) 16′, 6″ Zoll lang, und bis auf eine Kleinigkeit, eben so tief, also von 272 □′; das Schrot fand ich unmittelbar auf den Fufsboden in einer Scheibe, etwa 1′ hoch, aufgeschüttet, welches wohl noch einmahl so hoch hätte geschüttet werden können, da es hier nicht verwahrt wird, sondern nur zum täglichen Gebrauch in Bereitschaft liegt. Wenn ich also annehme, dafs das Schrot in dieser Kammer zwischen 1 und 2′ hoch geschüttet wird, so hat man ohngefähr so viel bey der Hand, als in 3 Wochen verbraucht werden kann; wonach man sich allenfalls zu achten haben würde, wenn man eine solche Kammer anlegen wollte. In der *Hoffmannschen* Brennerey findet man gar keine, und ich sehe auch nicht

ab, warum das Schrot nicht auf dem Boden neben dem Malze liegen könnte. In kleinen Brennereyen hält man sich einen Schrotkasten; doch genug davon!

Der Keller

zum vorräthigen Branntwein ist in seiner Anlage von dem Bierkeller gar nicht verschieden, und seine Gröſse regulirt sich nach der Menge und Gröſse der darin zu reponirenden Tonnen.

Die Holzremise

ist da, wo man mit Holz unter den Blasen feuert, nicht zu vergessen; denn der Brenner würde das Feuer nie in seiner Gewalt haben, wenn er nicht trockenes und klein gespaltenes Holz in Vorrath hätte. Wie weit diese Vorsorge gehen solle, das steht zwar in eines jeden Belieben; indessen sollte die Remise doch wenigstens den Holzbedarf auf 6 Monathe fassen können; zumahl auf dem Lande, wo man sich mit den Holzfuhren nach andern Arbeiten reguliren muſs.

In dem Extract des Protocolls §. 40., wird No. 8. der Holzbedarf auf 2 Klaftern für jeden Winspel Brennerey-Consumtion, angegeben; und jede Klafter ist, nach No. 6 dieses Protocolls, 3′ in der Klobenlänge breit, 6′ hoch, und eben so lang; Ihr körperlicher Inhalt beträgt also 108c′; und 2 solche Klafter halten 216c′. Das gibt auf 1 Winspel oder 40c′ jährliche Consumtion, das Verhältniſs wie 1 : $5\frac{16}{40}$, oder der Kürze wegen, wie 1 : 6; hiernach kommen

auf jeden c′ Consumtion 6c′ Remise.

Dieses wird zwar auch an Orten, wo man eben nicht nach Klaftern rechnet, deutlich genug seyn, denn wo irgend eine regelmäſsige Holzwirthschaft eingeführt ist, da werden die Quanta doch nach Cubikmaaſs abgeschätzt; man ist auch an keine strenge Regel gebunden, wenn die Länge, Höhe und Tiefe der Remise so zu bestimmen ist, daſs der verlangte Raum herauskommt; Es wäre aber doch gut, wenn man

1) die Tiefe derselben so annähme, daſs sie ein oder mehr mahle durch die Klobenlänge des Holzes gemessen würde. Beobachtet man dieses nicht, so müssen die Kloben nach der Länge des Gebäudes gelegt werden, und der ganze Holzhaufe wird auf die Wände der Remise drängen, wenn er angerissen wird, und das Holz aus seiner Ruhe kommt, oder wenn es gleich anfangs nicht recht fest und lagerhaft verpackt worden wäre, welches gemeiniglich der Fall seyn wird; daher man auch den Raum immer etwas reichlich wird annehmen müssen. Was nun

2) die Höhe der Remise betrift, so wäre sie zwar an sich noch willkührlicher, als die Tiefe derselben, weil man so hoch packen kann, als man will.

Ich glaube aber, man wird nicht gern sehr hoch packen wollen; es wäre denn, dafs man sich aus Mangel des Flächenraums dieser grofsen Unbequemlichkeit unterziehen müste. Auf dem Lande tritt dieser Fall selten oder gar nicht ein, und da würde es meines Bedünkens sehr bequem seyn, wenn man das Holz in der Remise nicht über 6′ hoch verpackte, in welchem Fall aber die Remise bis an das Gebälk wenigstens 7 bis 8′ hoch seyn müste; denn, wie gesagt, man packt das Holz hier nicht so sorgfältig als in der Heide; und damit die Holzmacher bey der Arbeit gehörig mit der Axt ausholen können, (wozu eine Höhe von 8 Fufs nicht hinreichen möchte), vertrumpfe man das Gebälk über dem Platze, der in der Remise zum Hauen und Sägen des Holzes frey bleiben mufs, und ohngefähr 144 □′ betragen kann.

Läfst man sich den Vorschlag gefallen, das Holz nicht höher als 6′ hoch aufzuschichten, und überhaupt niemals höher als es in der Heide Landüblich aufgesetzt zu werden pflegt, so hat man die Bequemlichkeit, dafs man den ganzen Flächenraum der Remise sogleich durch die Grundfläche der Klafter, des Fadens u. s. w., oder wie das Forstmaafs sonst heifsen mag, bestimmen kann. Hier zu Lande hat z. B. die Klafter nach dem schon angegebenen Maafs 18 □′; 2 derselben also 36; und daher kann man gleich sagen, 40c′ Consumtion erfordern 36 □′ Remise; oder da es auf Kleinigkeiten nicht ankommt, rechne man

auf jeden Cubikfufs Consumtion 1 Quadratfufs Remise.

Bey dem Brauen werden angezeigter mafsen, auf den Winspel Malz nur $1\frac{1}{2}$ Klafter, also unter der obigen Voraussetzung auf 40c Consumtion nur 27 □′ Remise, kürzer, auf 4c′ Consumtion 3 □′ Remise gerechnet, so dafs

$\frac{3}{4}$ der Consumtion, in Cubikfufs ausgedrückt, den Flächenraum der Remise in □ Füfsen gibt.

Nach diesen beyden Sätzen läfst sich die Gröfse der Remise für Brau- und Brennerey zugleich bestimmen, nur mufs man am Ende der Rechnung etwa noch 144 □′ für den Platz zum Holzhauen hinzusetzen.

Der Malzboden

ist bey einer Brau- und Brennerey ein sehr nothwendiges Erfordernifs. Er mufs wenigstens den Vorrath auf 1 Jahr fassen können, und hiernach ist die Gröfse desselben in jedem Fall leicht zu bestimmen. Das getrocknete Malz kann so hoch geschüttet werden, als man will; daher erhält man zu diesem Aufschutt, incl. des übrigen Raumes, einen Boden von hinlänglicher Gröfse, wenn auf 2 bis $2\frac{1}{2}$c′ Malz 1 Quadratfufs Bodenraum angenommen wird.

Es ist aber hierbey anzumerken, dafs ein solcher Malzboden über der Braustelle

und dem Brennhause nicht angelegt werden kann, wenn selbiges nicht gewölbt ist, wozu man sich aber auch, aus oben angeführten Ursachen, nicht gern entschliefst. Und ist das Brau- und Brennhaus nur mit einem Dielenboden belegt, so dringt der Qualm in das darüber aufgeschüttete Malz, und verdirbt es. Herr *Kr.* hat sogar den Fall erlebt, dafs ihm das Malz über einer ungewölbten Darrkammer beschlagen ist.

Dadurch geht nun freilich der gröste Theil des Bodenraums verlohren, und es bleibt weiter nichts übrig, als das vorräthige Malz über dem Malzhause aufzuschütten, oder, ohne Rücksicht auf andre Bedenklichkeiten, das Brauhaus in der Art zu wölben, wie es bey Hrn. *Kr.* geschehen ist.

Ob man nicht durch einen doppelten Dielenboden über dem Brauhause, wenigstens dasjenige Malz, welches man zum Verbrauch bey der Hand haben will, vor dem Verderben sichern könne, das müste die Erfahrung entscheiden.

Das geschrotete Malz mufs gleich verbraucht werden, weil es sich kaum ein Paar Tage hält. Bey der Verwahrung

des Hopfens

kömmt alles auf den Umstand an, dafs derselbe in ein fest verschlossenes Behältnifs gebracht werde, zu welchem die Luft keinen Eingang findet, indem diese alle Kraft aus dem Hopfen wegnimmt.

In *Krünitzens* Encyclopädie, Th. 5. Art. *Bierbrauen,* wird die Anlage einer besondern Hopfenkammer umständlich beschrieben. Wer indessen diese Vorkehrung zu umständlich oder künstlich finden sollte, der kann seinen Hopfen recht fest in dichte Tonnen drükken, und selbige wohl zudecken, so wird er, nach Hrn. *Kr.* Meynung, sehr gut aufgehoben seyn.

Das Viehmästen

endlich ist bey der Abnutzung der Brau- und Brennereyen ein so wichtiger Artikel, dafs man bey deren Anlage sogleich auf die Viehställe Rücksicht nehmen mufs. Was mir Herr *Juin* hierüber gefälligst mitgetheilt hat, besteht in folgendem:

Wenn alle Tage 4 Scheffel Schrot abgeschweelt werden, so kann man 20 Schweine aufstallen, bey 16 Scheffeln täglichem Brande 80 Stück; also auf jeden Scheffel täglichen Brand 5 Schweine, welches sich da, wo der hiesige Scheffel nicht gilt, nach dem Obigen leicht in Cub. Maafs bestimmen läfst.

Der Stall mufs aber so angelegt werden, dafs er immer halb noch einmal so viel Schweine, als obige Regel gibt, fassen kann. Dergestalt, dafs, wenn z. E. nach dem Verhältnifs

nifs des Betriebes 90 Schweine aufgestallt werden sollten, der Stall auf 30 Stück, und einer für 80 jedesmahl aufzustallende Schweine, auf 120 eingerichtet, sey.

Dieses ist darum nöthig, weil die Schweine nach einiger Zeit im Fressen merklich nachlassen, und die Schlempe nicht mehr consumiren; gegen diese Zeit werden dann neben den erstern noch Magere ins Futter genommen; und wenn auch dieses nicht wäre, so mufs man doch zuweilen dergleichen in Vorrath kaufen, weil sie nicht immer zu bekommen sind.

Ein Schwein frifst 8 bis 10 Wochen; es länger zu mästen, ist nicht rathsam.

Wenn täglich von 12 Scheffeln gebrannt wird, so können 30 Stück Rindvieh jedesmahl aufgestallet und fett gemacht werden, welches gewöhnlich in 6 Wochen geschehen ist. Hierbey ist angenommen, dafs das Vieh mit lauter Schlempe gefüttert wird.

Was endlich die Gröfse der Schweineställe betrift, so werden auf jedes Schwein wenigstens 8 □′ zu rechnen seyn.

Busch.

II.

Beytrag zur vortheilhaften Zeichnung der Gewölbebogen.

Vor einigen Wochen durchblätterte ich, eines gewissen Zwecks wegen, den zweyten Theil vom *Cours de Mathématiques à l'usage dés eleves du genie, par le citoyen Bossut, ect. à Paris*, 1794, und fand darin ein paar Aufgaben aufgelöset, die mir für die ausübende Baukunst wichtig und der Mühe werth schienen, auf deutschem Boden verpflanzt zu werden. Besonders auffallend war mir die Abhandlung: *Ueber die vortheilhafteste Form der gedruckten Gewölbe aus drey Kreisbogen.* Ich erinnerte mich, einen ähnlichen Aufsatz in dem zweyten Theile des Jahrgangs 1798, der *Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten, die Baukunst betreffend. S.* 53 u. f. gelesen zu haben. Die Vergleichung, wie zwey Männer über

einen Gegenstand gedacht haben, ist immer sehr interessant. Deshalb suchte ich mir zuvörderst eine frühere Ausgabe dieses *Cours de mathématiques* zu verschaffen, und fand die vom Jahre 1775. Die zweyte der beiden folgenden Abhandlungen hat in der neuen, oben angeführten, Ausgabe einige Erweiterungen vom Verfasser erhalten, die erste ist aber ein *wörtlicher Abdruck* aus der ältern Ausgabe.

Es war anfänglich mein Vorsatz, die zweyte Abhandlung mit einem vollständigen erklärenden und erweiternden Kommentar zu begleiten. Bey genauerer Ansicht fand sich aber, dafs zu dem Ende fast die ganze Lehre von den Kegelschnitten hätte abgehandelt werden müssen. Dieses wäre, die Weitläuftigkeit abgerechnet, zweckwidrig gewesen. Einige Anmerkungen, worin die Auflösung der verschiedenen Aufgaben, auf welche die Hauptaufgabe führt, gezeigt wird, schienen mir daher hinreichend. Auch wollte ich mich blofs auf die Figur S. 55. des oben angeführten zweyten Theils, Jahrgang 1798, der *Sammlung nützlicher Aufsätze* u. s. w. bey der Uebersetzung der ersten Abhandlung beziehen. Deshalb nahm ich mir die Freyheit, die Buchstaben sowohl, womit Hr. *Bossut* seine Figur bezeichnet hat, als auch die kleinen Buchstaben a und b, welche er in der Entwickelung der Aufgabe gebraucht, jener Figur gemäfs, zu verändern. Statt der letztern sind die Buchstaben b und h eingeführt; sonst ist *alles von Wort zu Wort der Bossutsche Vortrag geblieben.* In der Folge fand ich freylich Ursach, die Figur doch zu wiederholen, hatte aber nun nicht mehr Lust, die Buchstaben, die doch nur etwas aufserwesentliches sind, aufs neue zu ändern.

I. Ueber die vortheilhafteste Figur der gedrückten Gewölbe aus drei Kreisbogen.

1.

Die Bogen der gedrückten Gewölbe haben, wie bekannt, die elliptische Figur. Da aber die Ellipse in der Ausübung schwer zu beschreiben ist, so bedient man sich oft statt jener, einer krummen Linie, welche ein *gedrückter Gewölbebogen (courbe en anse de panier)* genannt wird, der Ellipse in der That sehr ähnlich ist, und aus mehreren Kreisbogen, deren Summe 2 R beträgt, zusammen gesetzt wird. Gewöhnlich wird ein gedrückter Gewölbebogen nur aus drei Kreisbogen zusammengesetzt; einer gröfsern Anzahl von Bogen bedient man sich nur dann, wenn die Höhe des Bogens im Verhältnifs gegen den Durchmesser zu klein ist, und eine aus drei Kreisbogen zusammengesetzte krumme Linie zu ungleichförmig ausfallen würde. Ich nehme also an,

dafs ein gedrückter Gewölbebogen, wozu die Weite (AB Fig. 5. Blatt I.) und die Höhe (CD) gegeben ist, aus drei Kreisbogen gezeichnet werden soll; und werde das Verhältnifs, welches der Halbmesser der äufsern Bogen zu dem Halbmesser des mittlern Bogen haben mufs, zu bestimmen suchen, damit die Krümmung des Gewölbebogens die möglichste Gleichförmigkeit habe.

II.

Es seien

AB die Weite und

CD die Höhe des gedrückten Gewölbebogens.

Wir wollen annehmen, die Krümmung sei schon bekannt, AK und BM seien die äufsere und KDM der mittlere Bogen. Die Mittelpunkte H und L müssen in dem Durchmesser AB liegen, damit die krumme Linie wie die Ellipse, den Durchmesser senkrecht schneide, und der Mittelpunkt I des mittlern Bogens mufs in der verlängerten Höhe CD liegen, damit die krumme Linie auch senkrecht gegen die Höhe sey, so wie eine Ellipse ihre kleine Axe auch senkrecht durchschneidet. Ueberdies müssen, der Mittelpunkt I, der Mittelpunkt H und der Zusammenstofsungspunkt K der beiden Bogen AK und KDM in einer graden Linie liegen. Eben dieses mufs auch bei den Punkten I, L und M für die Bogen BM und MDK Statt finden, damit die drei Bogen, woraus die krumme Linie gezeichnet ist, beym Zusammentreffen, sich blos berühren und keine Ecke machen.

Dieses vorausgesetzt, sey

$AC = b$

$CD = h$

$AH = x$

$DI = y$

Es ist klar, dafs $AH = KH = ML = BL$ und $KI = DI = MI$ seyn mufs.

Man hat also

$CH = b - x$

$CI = y - h$

$HI = y - x$

Wegen das rechtwinklichten Dreiecks CHI hat man

$$(y-x)^2 = (b-x)^2 + (y-h)^2\,;$$

daraus entstehet

$$2bx + 2hy - 2xy = b^2 + h^2$$

Diese Gleichung zwischen den beiden Halbmessern x und y zeigt, daſs, wenn man einen von beiden kennt, der andere auch sogleich gefunden werden kann. Es giebt verschiedene Arten, einen gedrückten Bogen überhaupt zu beschreiben, nach dem der eine oder der andere Halbmesser gegeben ist.

III.

Soll nun die Krümmung der Bogen AK, KDM die kleinstmögliche ungleiche seyn, so ist sichtbar, daſs das geometrische Verhältniſs der Halbmesser y, x das kleinstmögliche seyn muſs. Da nun die vorhergehende Gleichung

$$y = \frac{b^2 + h^2 - 2bx}{2h - 2x} \text{ giebt,}$$

so hat man

$$\frac{y}{x} = \frac{b^2 + h^2 - 2bx}{2hx - 2x^2} = \text{Minimum.}$$

Mittelst der gewöhnlichen Methode vom Maximum und Minimum findet man nun

$$-2bdx(hx - x^2) - (b^2 + h^2 - 2bx)(hdx - 2xdx) = 0;$$

woraus man leicht herleiten kann

$$x = \frac{b^2 + h^2 \pm (b - h)\sqrt{b^2 + h^2}}{2b}$$

Den für x gefundenen Werth muſs man in die Formel für y setzen, so wird

$$y = \frac{\pm b\sqrt{A}}{b - h \pm \sqrt{A}} \quad ^{*)}$$

Man sieht, daſs jeder der beiden Halbmesser x, y, des doppelten Zeichens $\pm$ wegen, zwey Werthe haben müsse; dieses giebt zwei Fälle.

IV.

Fall I. Wenn man durch die Punkte A und D die grade unbestimmte Linie ADF (Fig. 6 Blatt I) gezogen hat, so trage man CD in CE, und mache DF = AE. Durch G, der Hälfte von AF, ziehe man die unbestimmte Linie GHT senkrecht. Diese wird auf dem Durchmesser AB den Mittelpunkt H des äuſsern Kreises, welcher auch durch den Punkt A

---

*) Man hat sich erlaubt, die Substitution zu erleichtern, $b^2 + h^2$ mit A zu bezeichnen. Hr. Bossut behält $b^2 + h^2$ unter den Wurzelzeichen.

gehn mufs, und auf der Höhe (CD) oder deren Verlängerung den Mittelpunkt I des mittlern Bogens bestimmen; so dafs, nachdem BL = AH gemacht worden ist, und die graden unbestimmten Linien HIT, LIP gezogen sind, und man aus dem Punkte I mit dem Halbmesser ID den Bogen TDP, und aus den Punkten H und L mit den Halbmessern HT, LP, die Bogen TVA und PNB beschrieben hat, die ganze krumme Linie AVTDPNB diejenige ist, welche den beiden ersten Werthen von x und y entspricht, d. h. dafs seyn wird

$$AH = BL = \frac{b^2 + h^2 + (b-h)\sqrt{b^2 + h^2}}{2b},$$

$$ID = \frac{b\sqrt{b^2+h^2}}{b-h+\sqrt{b^2+h^2}}$$

Denn es ist

1. Wegen der Konstruktion

$$AF = \sqrt{b^2+h^2} + b - h$$

$$AG = \frac{\sqrt{b^2+h^2} + b - h}{2}$$

und wegen der ähnlichen Dreiecke ACD, AGH ist

$$AC : AD = AG : AH$$

also

$$(x =) \quad AH = \frac{b^2 + h^2 + (b-h)\sqrt{b^2+h^2}}{2b}$$

2. Die ähnliche Dreiecke ACD, ICH geben

$$CD : CA = CH : CI$$

$$CI = \frac{b^2 - h^2 - (b-h)\sqrt{b^2+h^2}}{2h}$$

daher

$$(y =) \quad ID = \frac{b^2 + h^2 - (b-h)\sqrt{b^2+h^2}}{2h}$$

$$= \frac{[b^2 + h^2 - (b-h)\sqrt{b^2+h^2}] \times [b - h + \sqrt{b^2+h^2}]}{2h\ [b - h + \sqrt{b^2+h^2}]}$$

$$= \frac{\sqrt{b^2+h^2}\ [\sqrt{b^2+h^2} - (b-h)] \times [\sqrt{b^2+h^2} + b - h]}{2h[b - h + \sqrt{b^2+h^2}]}$$

$$ID = \frac{b \sqrt{b^2 + h^2}}{b - h + \sqrt{b^2 + h^2}} .$$

Es fällt in die Augen, dafs die eben beschriebene krumme Linie der verlangte gedrückte Gewölbebogen nicht seyn kann, weil sie der halben Ellipse nicht gleicht, und die Bogen, woraus sie zusammen gesetzt ist, sich unterhalb des Durchmessers vereinigen. Diese krumme Linie würde aber die Aufgabe auflösen: eine krumme Linie mit drey Kreisbogen zu beschreiben, welche durch die Punkte A, B, D gehen, sich berühren sollten, und deren Krümmung die möglichst geringste Ungleichheit hätte, ohne es dabey zur Bedingung zu machen, dafs die Bogen gegen eine Seite des Durchmessers hohl seyn müfsten.

V.

Fall II. Man ziehe, wie vorher, die grade Linie AD (Fig. 5. Blatt I.) und mache CE = CD, trage aber AE von D nach F auf AD selbst, statt auf deren Verlängerung, ab. Durch die Mitte G der AF ziehe man die senkrechte Linie GHI unbestimmt. Der Durchschnittspunkt derselben mit dem Durchmesser AB bestimmt den Mittelpunkt H des äufsern Bogens AK, und mit der verlängerten Höhe den Mittelpunkt I des mittlern Bogens KDM. Man mache BL = AH, ziehe die grade unbestimmte Linie ILM durch die Punkte I und L, und beschreibe den Bogen KDM aus I mit dem Halbmesser ID, aus dem Punkte H mit dem Halbmesser HK den Bogen AK, und aus dem Punkte L mit LM den Bogen MB; so wird die ganze krumme Linie AKDMB der verlangte gedrückte Bogen seyn.

Denn es ist

$$1. \quad AF = \sqrt{b^2 + h^2} - (b - h),$$

und aus den ähnlichen Dreyecken ACD, AGH erhält man

$$AC : AD = AG : AH$$

daher

$$(x =) \; AH = \frac{b^2 + h^2 - (b - h) \sqrt{b^2 + h^2}}{2b}$$

2. Die ähnliche Dreyecke ACD, ICH geben

$$CD : AC = CH : CI$$

$$CI = \frac{b^2 - h^2 + (b - h) \sqrt{b^2 + h^2}}{2h}$$

daher

$$(y =) \text{ID} = \frac{b^2 + h^2 + (b - h) \sqrt{b^2+h^2}}{2h}$$

$$= \frac{b \sqrt{b^2+h^2}}{\sqrt{b^2+h^2} - (b - h)}.$$

Die geometrische Konstruktion des gedrückten Gewölbebogens, die wir gegeben haben, ist sehr einfach und in der Ausübung leicht auszuführen. Es ist aber gleichfalls sehr leicht, die Halbmesser der Bogen durch Rechnung zu bestimmen.

Denn in dem rechtwinklichten Dreyecke ACD ist die Hypothenuse bekannt, wenn AC und CD gegeben sind, daher auch AF; und weil AG die Hälfte von AF ist, so erhält man AH vermittelst der beiden ähnlichen Dreyecke ACD, AGH. AH von AC abgezogen, giebt CH, vermöge deren und der ähnlichen Dreyecke ACD, HCI man IC erhält. CD zu IC gesetzt, giebt ID. Da also die Halbmesser AH, ID sowohl, als auch die Winkel AHK, KID gegeben sind, so läſst sich nicht nur die Anzahl der Grade eines jeden Bogens AK, KD, sondern auch die absolute Länge derselben finden.

Der Bogen von der Brücke, welche 1766 zu Mezieres über den Graben von der Courtine des Hornwerks auf der Insel St. Julien erbauet worden ist, war nach der vorhergehenden Methode gezeichnet worden. Er ist ungefähr 48 Fuſs weit und 18 Fuſs hoch.

II. Ueber die Konstruktion der schräge liegenden oder Tonnengewölbe *(voutes en arcs rampants.)*

1.

Die Krümmung eines Gewölbes macht einen schräge angehenden oder steigenden Bogen *(arc rampant)*, wenn die Pfeiler *(pieds droits)*, die dasselbe unterstützen, nicht gleich hoch sind, und daher das Gewölbe sich von einem Pfeiler zum andern erhebt, oder schräge ansteigt (*rampe* in der Kunstsprache). Die Wölbung *(cintre)* muſs die Pfeiler berühren, und überdies durch einen gegebenen Punkt gehen, der die Richtung der steigenden Gewölblinie *(ligne de rampe)* d. h. die Linie bestimmen muſs, welche die krumme Linie in dieser Stelle berühret. Gewöhnlich setzen die Handwerker die steigenden Gewölbebogen aus mehrern Kreisbogen zusammen. Dies hat aber die Unbequemlichkeit, daſs daraus keine zusammenhängen-

de krumme Linie *(courbe discontinue)* entsteht. Man kann aber, und dieses ist besser, eine stetige krumme Linie *(courbe continue)* dazu gebrauchen, wenn man zu dem ganzen steigenden Gewölbebogen einen Theil eines Kegelschnitts nimmt. Die Aufgabe läſst sich auf folgende zurückführen:

II.

Einen Kegelschnitt zu bestimmen, der die Schenkel TZ, TV (Fig. 7. Blatt I.) *eines gegebenen Winkels* ZTV *in zweyen gegebenen Punkten* M *und* N *berührt, und durch einen andern gegebenen Punkt* H *geht.*

Wir können uns allgemein vorstellen, der verlangte Kegelschnitt sey eine Ellipse oder Hyperbel, weil der Kreis und die Parabel sich auf die Ellipse zurückführen lassen.

Wir wollen die beyden Punkte M und N durch die Linie MN verbinden, diese im Punkte P, in zwey gleiche Theile theilen, und durch diesen Punkt und die Spitze T des gegebenen Winkels die unbestimmte Linie TP ziehen. In dieser Linie muſs sich nothwendig der Mittelpunkt der krummen Linie befinden. Denn wenn durch den Mittelpunkt und den Punkt P eine grade unbestimmte Linie gezogen wird, so ist bekannt, daſs die beyden Subtangenten, welche zu gleichen Ordinaten gehören, und deren Richtungen in die eben erwähnte Linie fallen, gleiche Werthe haben, daſs also die Endpunkte T dieser beyden Subtangenten mit dem Durchschnittspunkt beyder Tangenten ZT, VT zusammenfallen müssen. Die Punkte T, P und der Mittelpunkt des Kegelschnitts müssen also in einer graden Linie liegen.

Es sey daher C der Mittelpunkt des Kegelschnitts, und L der Endpunkt eines Durchmessers dieser krummen Linie. Nach diesem Durchmesser wollen wir die Ordinate HO aus dem gegebenen Punkte H, parallel mit NM, ziehen, und es erhellet, daſs, wegen der gegebenen Punkte T, M, N, P, H, auch die Linien PN oder PM, TP, HO und PO gegeben sind. Es muſs also PC oder TC bestimmt werden, um daraus CL herzuleiten.

Dem Punkte C ist in der Figur eine solche Lage gegeben, daſs die krumme Linie eine Ellipse ist. Wegen der Eigenschaft, die diese krumme Linie in Rücksicht jeder zwey zusammengehöriger Durchmesser hat, ist also

$$OH^2 : PM^2 = LC^2 - OC^2 : LC^2 - PC^2 \quad (1)$$

daher

$$OH^2 - PM^2 : PM^2 = PC^2 - OC^2 : LC^2 - PC^2.$$

Es

Es ist aber

$$OC = PC - PO \text{ und}$$
$$OC^2 = PC^2 - 2PC.PO + PO^2$$
$$LC^2 - PC^2 = PC.PT;$$

daher wird aus der vorhergehenden Proportion folgende:

$$OH^2 - PM^2 : PM^2 = 2PC.PO - PO^2 : PC.PT.$$

Hieraus folgt

$$PC = \frac{PM^2.PO^2}{2PO.PM^2 - (OH^2 - PM^2)PT}$$

ein Ausdruck, in dessen zweytem Theile alles bekannt ist, der also PC bestimmt. Addirt man TP zu CP und bringt alles auf einerley Nenner, so erhält man

$$TC = \frac{2PO.PM^2.PT - PT^2(OH^2 - PM^2) + PM^2.PO}{2PO.PM^2 - PT(OH^2 - PM^2)}$$

Wegen der bey unsrer Figur gemachten Voraussetzung ist

$$CL^2 - PC^2 = PT.CP \text{ folglich}$$
$$CL^2 = PC^2 + PT.CP \text{ und}$$
$$CL = \pm\sqrt{PC^2 + PT.CP}$$

eine bekannte Größe.

Wenn der bejahende Werth den halben Durchmesser CL vorstellt, so wird der verneinte Werth einen gleichen, aber jenem, auf derselben Linie, entgegengesetzt liegenden halben Durchmesser anzeigen.

Setzt man voraus, daſs CB der halbe zugeordnete Durchmesser des halben Durchmessers CL sey, so findet man CB vermittelst folgender Proportion

$$PM^2 : CB^2 = CL^2 - CP^2 : CL^2,$$

diese giebt

$$CB^2 = \frac{PM^2.CL^2}{CL^2 - CP^2}, \text{ und}$$

$$CB = \pm\sqrt{\frac{PM^2.CL^2}{CL^2 - CP^2}}$$

ein Ausdruck, worin alles bekannt ist, über dessen doppelte Zeichen eben die Bemerkungen, wie über den Werth von CL, gemacht werden können.

Aus beyden halben Durchmessern CL und CB, kann man aber die Axen der Ellipse bestimmen, folglich sie beschreiben. (2).

Anmerkung 1. Die Ellipse verwandelt sich in einen Kreis, wenn der Koordinaten Winkel TPM ein rechter Winkel, und überdies CB = CL ist. Die erste Bedingung erfordert, daſs die beyden Winkel TNM, TMN gleich seyn müssen, oder das Dreyeck TNM gleichschenklicht sey, weil NM von der Linie TP in P in zwey gleiche Theile getheilt wird. Nach der zweyten ist $CL^2 = CB^2$, oder

$$CL^2 = \frac{PM^2 . CL^2}{CL^2 - CP^2}, \text{ daraus}$$

$$CL^2 = CP^2 + PM^2$$

und weil ebenfalls

$$CL^2 = CP^2 + PT . CP \text{ ist, so wird}$$

$$CP^2 + PM^2 = CP^2 + PT . CP, \text{ folglich}$$

$$CP = \frac{PM^2}{PT}.$$

Setzt man diesen besondern Werth von CP dem oben gefundenen allgemeinen Werth für eben diese Linie gleich, so erhält man

$$\frac{PM^2}{PT} = \frac{PM^2 . PO^2}{2PO . PM^2 - (OH^2 - PM^2)PT},$$

woraus folgt

$$PT = \frac{2PO . PM^2}{PO^2 + OH^2 - PM^2}$$

Damit also die gesuchte krumme Linie ein Kreis seyn könne, muſs das Dreyeck TNM gleichschenklicht seyn, und die eben gefundene Höhe haben.

Anmerkung 2. Wenn der Nenner des Bruchs, der überhaupt den Werth von CP ausdrückt, Null, d. h.

$$2PO . PM^2 - (OH^2 - PM^2)\, PT = 0, \text{ also}$$

$$PT = \frac{2PO . PM^2}{OH^2 - PM^2}$$

wäre, so würden der Werth von CP, so wie die Werthe von CL und CB unendlich groſs seyn. Die Ellipse würde also in eine Parabel übergehen, indem diese als eine Ellipse angesehen werden kann, deren Mittelpunkt unendlich weit von jedem Punkte ihres Umfangs entfernt ist. Weil der Anfangspunkt L des Durchmessers LC der Parabel, und der Werth der Subtangente PT aus der Gleichung $PT = \frac{2PO . PM^2}{OH^2 - PM^2}$, deren zweiter Theil bloſs gege-

bene Gröfsen enthält, bekannt ist, so erhält man die Abscisse LP, als die Hälfte von PT. Wenn man also den Parameter des Durchmessers LC mit p bezeichnet, so ist $p = \frac{PM^2}{LP}$ eine gegebene Gröfse. Aus dem Parameter des Durchmessers LC, und dem Winkel des letztern mit seinen Ordinaten, kann aber die Lage der Axe der Parabel, ihr Scheitelpunkt und ihr Parameter gefunden werden. (3).

Anmerkung 3. Wenn der Werth von CP, ihn endlich angenommen, verneint, d. h.
$2PO.\ PM^2 < (OH^2 - PM^2)\ PT$ oder

$$PT > \frac{2PO.\ PM^2}{OH^2 - PM^2}$$

wäre, so wird der Mittelpunkt der krummen Linie über den Punkt L (Fig. 7. Blatt I.), etwa in C′ fallen, und diese wird eine Hyperbel seyn. Man mufs zuvörderst die beiden zugeordneten Durchmesser und dann die Axen der Hyperbel bestimmen, indem man, wie bey der Ellipse, die gleichartigen Eigenschaften der Hyperbel anwendet. (4).

Anmerkung 4. Um in der Ausübung die Arbeiten abzukürzen, auch zugleich die zuweilen sehr beträchtlichen Fehler, welche mit einer mechanischen Zeichnung nothwendig verbunden sind, zu vermeiden, mufs man die gegebenen Linien in Zahlen ausdrücken, und die unbekannten Linien gleichfalls in Zahlen suchen.

Anmerkungen zu der vorhergehenden Abhandlung.

(1) Diese Grundproportion, worauf sich der nachherige Vortrag gründet, erhält man auf folgende Art. Wenn (Fig. 8. Blatt I.) AED′D eine Ellipse, $AD' = 2a$ die grofse, $DE = 2b$ die kleine Axe, und für rechtwinklichte Koordinaten die Abscisse $AS = x$ und die Ordinate $SK = y$ ist, so ist die bekannte Gleichung für die Ellipse $y^2 = px - \frac{px^2}{2a}$, worin p den Parameter bezeichnet. Nun ist aber der Parameter die dritte Proportionale zur grofsen und kleinen Axe, also $p = \frac{2b^2}{a}$. Diesen Werth in die vorstehende Gleichung gesetzt, giebt $y^2 = \frac{b^2}{a^2}(2ax - x^2)$.

Um eine Gleichung für die Ellipse zu erhalten, worin die Abscissen vom Mittelpunkte an gerechnet sind, setze man $CS = v$, so wird $x = a - v$. Diesen Werth in die vorige Gleichung gesetzt, giebt

$$y^2 = \frac{b^2}{a^2}(2a(a-v)-(a-v)^2)$$

$$= \frac{b^2}{a^2}(a^2-v^2); \quad \text{oder}$$

$$SK^2 = \frac{CD^2}{AC^2}(AC^2 - CS^2)$$

Eben so ist für jede andre Ordinate

$$QR^2 = \frac{CD^2}{AC^2}(AC^2 - CQ^2) \quad \text{daher}$$

$$SK^2 : QR^2 = AC^2 - CS^2 : AC^2 - CQ^2.$$

Diese Eigenschaft haben auch die Ordinaten jeder zwey andrer zusammengehöriger Durchmesser z. B. IB und LG, dafs

$$OH^2 = \frac{CB^2}{LC^2}(LC^2 - OC^2)$$

$$PM^2 = \frac{CB^2}{LC^2}(LC^2 - PC^2), \quad \text{daher}$$

$$OH^2 : PM^2 = LC^2 - OC^2 : LC^2 - PC^2$$

ist.

(2) Der Bedingung der Aufgabe gemäfs, ist die Lage der Punkte N, T, M, (Fig. 7. Blatt I.) daher auch der Winkel TPM oder LCB bestimmt, weil $NP = PM$ gemacht worden, d. h. es ist der Winkel, welchen die beiden Durchmesser einschliefsen, folglich auch der Winkel BCG, seine Ergänzung zu zweyen Rechten, gegeben. Aus den beiden halben zusammengehörigen Durchmessern, so wie ihrem Conjugationswinkel oder dem Winkel, welchen sie einschliefsen, lassen sich aber die Axen, so wie ihre Lage bestimmen.

In der höhern Geometrie wird gezeigt (Fig. 8. Blatt I.):

1) Die Summe der Quadrate der halben grofsen und halben kleinen Axe ist so grofs als die Summe der Quadrate jeder zweyer zusammengehöriger Durchmesser, oder $AC^2 + CD^2 = LC^2 + CB^2$;

2) Das Rechteck aus der halben grofsen und halben kleinen Axe ist dem Parallelogramm aus den Hälften jeder zweyer zusammengehöriger Durchmesser gleich, d. h. $ACDU = LCBX$.

Es sey also $AC = a$, $DC = b$, $LC = \alpha$ und $CB = \beta$, so ist $a^2 + b^2 = \alpha^2 + \beta^2$ und $ab = \alpha\beta \sin BCG = \alpha\beta \sin \varphi$, wenn der Winkel $BCG = \varphi$ gesetzt wird. Hieraus folgt

$$a^2 + 2ab + b^2 = \alpha^2 + 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2$$
$$a^2 - 2ab + b^2 = \alpha^2 - 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2$$

daher

$$a + b = \sqrt{\alpha^2 + 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2}$$
$$a - b = \sqrt{\alpha^2 - 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2}$$

und wenn man beide Werthe entweder addirt oder den zweyten vom ersten subtrahirt

$$2a = \sqrt{\alpha^2 + 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2} + \sqrt{\alpha^2 - 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2} = AD'$$
$$2b = \sqrt{\alpha^2 - 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2} - \sqrt{\alpha^2 - 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2} = DE.$$

Um diese Werthe zu konstruiren, zeichne man (Fig. 9. Blatt I.) an einer unbestimmten Linie lg, den Winkel $bcg = BCG = \varphi$ (Fig. 8. Blatt I.), und mache $bc = BC = \beta$. Aus b fälle man auf lg das unbestimmte Perpendikel de, mache $bh = bd = LC = \alpha$, ziehe durch c und d die unbestimmten md, und ch; nehme $cn = cm = ch$, so ist $dm = AD' = 2a$ und $dn = DE = 2b$.

Denn es ist zuvörderst

$$cd^2 = ce^2 + ed^2 = cb^2 - be^2 + (db + be)^2$$
$$= \beta^2 + \beta^2 \sin \varphi^2 + (\alpha + \beta \sin \varphi)^2$$
$$= \alpha^2 + 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2, \text{ daher}$$
$$cd = \sqrt{\alpha^2 + 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2}$$

Ferner ist

$$ch^2 = ce^2 + eh^2 = cb^2 - be^2 + (be - bh)^2$$
$$= \beta^2 - \beta^2 \sin \varphi^2 + (\beta \sin \varphi - \alpha)^2$$
$$= \alpha^2 - 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2; \text{ also}$$
$$ch = \sqrt{\alpha^2 - 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2}$$

Hieraus folgt

$$dm = dc + ch = \sqrt{\alpha^2 + 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2} + \sqrt{\alpha^2 - 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2} = 2a$$
$$dn = dc - ch = \sqrt{\alpha^2 + 2\alpha\beta \sin \varphi + \beta^2} - \sqrt{\alpha^2 - \alpha\beta \sin \varphi + \beta^2} = 2b$$

d. h. dm giebt die große Axe AD′ und dn die kleine Axe DE.

Es ist noch die Lage derselben zu bestimmen. Aus L durchschneide man mit $LY = \frac{1}{2}$ dm den zugeordneten Durchmesser Bl im Punkte Y, und ziehe die unbestimmte LF; auf derselben liegt der Brennpunkt der Ellipse. Um ihn zu bestimmen, nehme man $ek = \frac{1}{2} dn = \frac{1}{2} DE = b$, und durchschneide lg aus dem Punkte k mit $kl = \frac{1}{2} dm = \frac{1}{2} AD' = a$ in l, so ist $el = \sqrt{lk^2 - ek^2} = \sqrt{a^2 - b^2} =$ der Eccentricität der Ellipse. Wenn man daher die verlängerte LY aus C mit CF = el in F durchschneidet, die unbestimmte FC ziehet, Cf = CF, CD′ = CA = a macht, durch C die senkrechte DE ziehet, und CD = CE = b nimmt, so läfst sich die Ellipse beschreiben.

Die Rechnung würde die Resultate weit sicherer geben. In der Absicht mufs man zuvörderst 2a und 2b suchen. Im Dreyeck LCY ist alsdann $LC = \alpha$, $LY = a$, und der Winkel $LCY = 2R - \varphi$ bekannt; hieraus ergeben sich CY und der Winkel LYC. Weil, nach dem Vorhergehenden, $CF = \sqrt{a^2 - b^2}$, eine bekannte Gröfse, und der Winkel $CYF = 2R - LYC$ ist, so läfst sich aus diesen gegebenen Stücken und dem vorhergefundenen CY aus dem Dreyecke CFY der Winkel YCF, d. h. die Lage der Axe AD′ bestimmen. Das übrige bleibt, wie vorher.

(3) Der Parameter der Parabel ist, vermöge der Auflösung, bekannt; eben so der Koordinatenwinkel BCG (Fig. 10.); aus beiden läfst sich die Parabel bestimmen.

Man ziehe DE parallel mit MN, mache den Winkel DLF dem Winkel ELG, und LF dem vierten Theile des gefundenen Parameters gleich. Der Punkt F ist der Brennpunkt der Parabel, und eine durch denselben mit LG parallel gezogene Linie giebt die Axe der Parabel AX. Wird LQ senkrecht auf AX herabgelassen, und DQ in zwey gleiche Theile getheilt, so ist A der Scheitelpunkt und 4AF der Parameter der Parabel, woraus diese nach bekannten Regeln gezeichnet werden kann.

Es fällt leicht in die Augen, wie diese zur Konstruktion der Parabel nöthige Linien durch Rechnung gefunden werden können.

(4) Durch die Auflösung der Aufgabe sind CL und CB (Fig. 7. Blatt I.) d. h. für den gegenwärtigen Fall, wo angenommen wird, dafs der Mittelpunkt der krummen Linie über L in C′ (Fig. 11. Blatt I.) fallen soll, C′L der halbe Durchmesser, und C′B′ der halbe jenem zugeordnete Durchmesser, so wie der Winkel B′C′G gegeben, da der zugeordnete Durchmesser, vermöge der Eigenschaften der Hyperbel, den Ordinaten NM, OH parallel seyn mufs. Die Hyperbel hat ferner zwey Eigenschaften, welche den beiden von der Ellipse (2) angeführten ähnlich sind, dafs

1) die Differenz der Quadrate der halben grofsen und halben kleinen Axe der Differenz der Quadrate jeder zweyer halber zusammengehöriger Durchmesser, und

2) das Rechteck aus der halben grofsen und halben kleinen Axe dem Parallelogramm aus den Hälften jeder zweyer zusammengehöriger Durchmesser gleich ist.

Es sey also die halbe grofse Axe $AC' = a$, die halbe kleine Axe $C'D = b$, der halbe Durchmesser $C'L = \alpha$, der halbe zugeordnete Durchmesser $C'B' = \beta$, und der Winkel $B'C'G = \varphi$, so ist $a^2 - b^2 = \alpha^2 - \beta^2$ und $ab = \alpha\beta \sin\varphi$. Aus der letztern Gleichung folgt $a^2 = \frac{\alpha^2\beta^2 \sin\varphi^2}{b^2}$ und $b^2 = \frac{\alpha^2\beta^2 \sin\varphi^2}{a^2}$. Setzt man zuvörderst den letzten Werth in die erste Gleichung, und entwickelt daraus den Werth von a, so ist

$$2a = \sqrt{2\sqrt{(\alpha^2 - \beta^2)^2 + 4\alpha^2\beta^2 \sin\varphi^2} + 2(\alpha^2 - \beta^2)}$$

Setzt man aber den ersten Werth in dieselbe Gleichung, so wird

$$2b = \sqrt{2\sqrt{(\alpha^2 - \beta^2)^2 + 4\alpha^2\beta^2 \sin\varphi^2} - 2(\alpha^2 - \beta^2)}$$

Man kann beide Werthe geometrisch konstruiren, die Arbeit ist aber verwickelter als bey der Ellipse; weit räthlicher bleibt daher die Bestimmung derselben durch Rechnung.

Um die Lage der grofsen Axe zu bestimmen, durchschneide man $C'B'$ mit LY, welches man $= C'A = a$ nimmt, und ziehe die unbestimmte Lf durch die Punkte L und Y. Vermöge der Eigenschaften der Hyperbel, ist ferner $C'f = \sqrt{a^2 + b^2}$. Fafst man also $C'f$ in den Zirkel, und durchschneidet Lf aus C' damit, so wird dadurch der Brennpunkt f bestimmt, und eine durch f und C' unbestimmt gezogene Linie fX giebt die Lage der grofsen Axe. Wird endlich $C'A = a$ und $C'F = C'f$ gemacht, so ist A der Scheitelpunkt und F der zweyte Brennpunkt der Hyperbel; folglich hat man alle Gröfsen, welche zur Zeichnung der Hyperbel erforderlich sind.

Aus dem, was über die Konstruktion der Ellipse gesagt worden ist, läfst sich leicht übersehen, wie man die, aufser der grofsen und kleinen Axe, noch erforderliche Gröfsen durch Rechnung finden könne.

Die Gründe der gegebenen Auflösungen findet man in dem oben angeführten Werke von *Bossut*; auch in *L. Euler's Einleitung in die Analysis des Unendlichen.* Aus dem Lateinischen u. s. w. von *J. A. C. Michelsen.* Berlin 1788. II Buch; in *Anfangsgründe des Unendlichen von G. F. Tempelhoff.* Berlin und Stralsund 1770; oder in *Unterricht in der mathematischen Analysis* u. s. w. von *J. Pasquich.* Leipzig 1791. II. Band.

H o b e r t.

III.

Ueber die Monumente von Pästum.

Les Ruines de Paestum ou Posidonia, ancienne ville de la Grande Grèce, à vingt deux lieues de Naples, dans le Golfe de Salerne: Levées, mesurées et dessinées sur les lieux, en l'an II. par C. M. Delagardette, architecte, Pensionaire de la république à l'Ecole des Arts à Rome. A Paris, chez l'auteur, rue du Sépulcre F. B. Germain nos 651 et 8. et chez H. Barbou, imprimeur libraire, rue des Mathurins. An VII in fol. 76. pages, 14. planches.

Ueber die Trümmer zu *Pesti* sind bereits folgende Werke vorhanden:

1) *Vues et details de Paestum, publiés par Dumont, prof. d'architecture. Paris 1764. in folio.*
2) *Sei Vedute delle rovine di Pesto, da Morghen. In Napoli, 1767. in fol.*
3) *The ruins of Paestum otherwise Posidonia, in Magna Graecia (by Morghen) London in fol.* Mit 4 Kupfern von *J. Miller* gestochen.
4) *The ruins of Paestum, otherwise Posidonia, in Magna Graecia. By Thomas Major, Engraver to His Majesty. London 1760. in fol.*
5) *Les ruines de Paestum etc. avec des observations sur l'ancien Ordre Dorique. Traduction libre de l'Anglois, imprimé à Londres en 1767, par M*** (Morghen), et à la quelle on a joint des gravures et des details concernans la ville souterraine d'Herculanum et autres antiquités, principalement du royaume de Naples. Londres, et se trouve à Paris chez C. A. Jombert, libraire, 1769 in fol. (par Dumont.* Die Kupfer von Pästum sind die nehmlichen, welche im J. 1764 erschienen, und oben unter n. 1., angezeigt sind.)

6) *Diffe-*

6) *Différentes vues de quelques restes de trois grands édifices qui Subsistent encore dans le milieu de l'ancienne ville de Pesto autrement Posidonia, qui est située dans la Lucanie, par Piranesi. gr. in fol.*

7) *Paesti, quod Posidoniam etiam dixere, Rudera, seu Paestanae dissertationes, auctore patre Paulo-Antonio Paoli. Romae, 1704 in fol. Italice et Latine.*

Nachrichten aber und Beschreibungen von *Pästum* und seinen Ruinen finden sich in allen neuern Reisebeschreibungen durch Italien.

Beym Anblicke dieser Menge von Werken über *Pästum* möchte man glauben, nach so vielen Beobachtungen, Darstellungen und Beschreibungen, müsse nun an den dortigen Ruinen jede auch noch so geringe Eigenheit bemerkt, verzeichnet, untersucht, berichtiget, außer allem Zweifel gesetzt, und überhaupt alles, was sich nur darüber denken lasse, gesagt; also ein neues kostbares Werk über diesen Gegenstand völlig überflüssig seyn. Erwägt man gleichwohl, daſs es in den Staaten des Königs beider Sicilien bisher verboten war, irgend etwas anders als für den König selbst, genau aufzunehmen oder zu zeichnen; und daſs daher die erwähnten Zeichnungen nur verstohlen, also flüchtig und wenig zuverläſsig haben können gemacht werden: So wird man sich gewiſs geneigter fühlen, dieses neue Werk unbefangen aufzunehmen; um so mehr, wenn man bemerkt, daſs jene vielfältigen Kupferwerke nicht einmal jedes aus eigenen, an Ort und Stelle verfertigten Zeichnungen, sondern überhaupt alle nur aus dreyerley verschiedenen Original-Zeichnungen entstanden sind; wie man sich aus folgenden Datis überzeugen kann.

Nicht ein junger Neapolitanischer Mahler machte zuerst im Jahre 1755, wie *Grosley*, in den *Observations sur l'Italie et les Italiens, de deux gentils-hommes Suédois*, erzählt, die Welt auf die Trümmer zu *Pästi* wieder aufmerksam; sondern der Baron *Joseph Antonini* zu *Neapel* war es, der sie bereits im J. 1745 aus der Vergessenheit zog, indem er ihrer in seiner *Descrizione della Lucania* Erwähnung that. Seit der Zeit wurden sie von vielen Reisenden besucht. *J. G. Soufflot* aber, der berühmte Architect des *Pantheons* zu *Paris*, war der Erste, der sie aufnahm und zeichnete; doch diese Zeichnungen, im J. 1750 verfertiget, wurden erst von *Dümont* im J. 1764 zu Paris herausgegeben.

Vierzehn und mehrere Jahre nach *Soufflot*, zwischen 1764 und 67, lieſs darauf der Graf *Gazola* aus *Parma*, Commandant der Artillerie des Königs von Sicilien, von den Pästischen Gebäuden Risse aufnehmen; aber auch diese traten nicht so fort ans Licht; sondern, nachdem sie wohl zwanzig Jahre in den Händen der Kupferstecher gewesen waren, erschie-

nen sie erst im J. 1784 zu *Rom*, mit gelehrten Abhandlungen des Herausgebers *P. Paoli* begleitet.

Endlich im J. 1767 zeichnete auch *Morghen* die Ruinen zu *Pästum*, an Ort und Stelle; allein, da er schon die Zeichnungen des *Gazola* kannte, begnügte er sich mit bloſsen Ansichten.

Nach *Morghen* aber hat niemand wieder aufs Neue diese Mühe übernommen, bis nun jetzt *Delagardette*, der sich p. 1. über seine Vorgänger überhaupt also erklärt:

D'après les obstacles et les difficultés que j'ai éprouves moi-même, il n'est pas étonnant, que les auteurs, qui m'ont précédé dans la publication des mêmes ruines, offrent tant de contradictions dans la représentation des mêmes objets, et tant de négligence dans l'exactitude de leurs mesures: ce que l'on doit sans doute attribuer à la précipitation qu'ils ont mise à dessiner furtivement les vues et les détails des monumens qu'ils ont décrits. Et quelques uns même de ces auteurs, semblent n'être allés à Paestum que par simple curiosité, ou dans le dessein d'y faire un diné pittoresque au milieu de ses ruines, pendant que de simples dessinateurs payés et peu observateurs, s'occupoient à faire de ces mêmes ruines, des vues d'un effet piquant, qui ne manquoient point de recevoir l'assentiment des convives rassasiés. Souvent le desir d'avoir des mesures, n'a été que le resultat de l'impression qu'avoit fait le premier aspect de ces monumens, et souvent aussi il n'a été que celui du charme qu'inspiroient des dessins ombrés avec art, et ingenieusement coloriés. Qu' arriva-t-il de là? c'est qu'on prit à la hâte des mesures générales sans dispositions préparatoires, sans instrumens propres, sans matériaux absolument nécessaires à l'exactitude des opérations. On revint ensuite dans sa patrie, et d'après des souvenirs conservés, on composa les détails qu'on avoit omis de prendre; on leur supposa des mesures proportionnées à celles générales qu'on avoit prises avec une mesure de poche seulement; on fit d'après ces dessins, des gravures soigneusement exécutées, précédées ou accompagnées d'un discours historique, dans le quel des autorités sont rapportées avec profusion. Voilà comme les Ruines de Paestum semblent avoir été publiées.

P. 4. aber, in einer Note, würdiget er einen jeden ins besondere folgender maſsen: *C'est à tort que dans sa préface p. 4, le traducteur françois de l'ouvrage anonime (de Morghen) publié à Londres en 1767 accuse Thomas Major de n'avoir point parlé de cette description des Ruines de Pästum. C'est encore à tort qu'il l'accuse de s'être tû sur la connoissance qu'il avoit eue des dessins de J. G. Soufiot. Ce reproche est injuste, puisque Th. Major, en semblant avouer qu'il n'a jamais été à Paestum, se flatte d'avoir eu com-*

munication du travail de Souflot et d'avoir été aidé par lui dans l'exécution de ses gravures, et puis qu'il lui en donne des témoignages de reconnoissance. Cet aveu de Th. Major semble moins annoncer l'exacte vérité, qu'il ne paroit manifester son desir de partager la gloire de Souflot, qui le prémier a mesuré les edifices de Paestum. Si Major a copié quelqu' ouvrage, certainement ce n'a pas été celui de Dumont, qui ne donne de vrai sur Paestum, que la forme en masse des temples, et le nombre des colonnes, tout le reste des détails paroit avoir été affaire de goût. Ni Souflot, ni Dumont n'ont jamais vu, mesuré et dessiné à Paestum les détails de la corniche, les gouttes de l'architrave, la moulure et les astragales des chapiteaux du grand temple qu'ils nous ont donnés. Si Major a copié quelqu'ouvrage, il est bien plus raisonnable de penser que ce soit, pour certains détails, les gravures de l'ouvrage du Pere Paoli, qui ont été abandonnées dans les mains des graveurs, depuis 1766 jusqu'en 1784, qu'elles ont été publiées à Rome. Je pense encore que Major a copié les vues générales et particulières de Morghen, sur les quelles les siennes semblent être calquées: les mêmes contradictions s'y rencontrent, les mêmes disproportions des colonnes avec leur hauteur et leur espacement y existent. Tous deux ont mis des triglyphes dans la frise de la Basilique, où je suis porté à croire qu'ils n'en ont jamais vûs: rien n'annonce qu'il y en ait jamais existés. Morghen et Paoli, ont mis dans leurs vues, des côtes aux cannelures, et Souflot en a fait autant dans celle du petit temple; Paoli a mis des modillons dans les corniches des frontons, etc. et dans leurs détails, tous ces auteurs ont supprimé ces augmentations. Ces erreurs, ces contradictions dans la représentation d'un même objet, font penser naturellement que tous ces ouvrages sont plutôt des productions d'amateurs curieux et peu versés dans l'étude, que le résultat d'un travail approfondi d'artistes observateurs. Cependant de tous les ouvrages sur Paestum, celui de Paoli mérite la préference, il s'écarte moins de la vérité dans les vues générales et dans les détails. Quant aux vûes particulières, ce sont des dessins purement de goût. Le dessinateur a souvent supprimé un rang de colonnes qui le genoit, pour voir un autre, et pour donner à son dessin un effet plus pittoresque, etc. La collection la plus complette et la plus fidelle des vues de Paestum, est celle donnée à Rome par Piranesi: on y voit réellement les ruines de Paestum.

Was nun *Delagardette* selbst betrift, so reiste er, wohl vorbereitet und ausgerüstet, und mit den Werken des *Dümont*, *Th. Major* und *Paoli* versehen, im Monat März 1793 von *Neapel*, in Gesellschaft von Georges Wallis, einem jungen Englischen Landschaftsmahler, und von C. Reattu, einem jungen Französischen Geschichtsmahler, nach *Pästi* ab. Sie ka-

men den 25sten daselbst an, nachdem sie sich zu *Salerno* mit Leuten und mit allem übrigen versorgt hatten, dessen sie bedurften, um sich mit Sicherheit und Nutzen, so lange als es ihre Absicht erforderte, dort aufzuhalten.

Trotz aller Beschwerlichkeiten und Beraubungen, womit sie zu kämpfen hatten, — denn in einer höchst elenden Wohnung, wurde es ihnen auch noch sauer, Hunger und Durst zu befriedigen, — machte *Delagardette* es sich dennoch zum Gesetze, alle seine Zeichnungen zu *Pästi* in den Gebäuden selbst, welche er zeichnete, zu verfertigen, und hielt dies Gesetz auch, seiner Versicherung nach, unverbrüchlich. Die Zeichnungen vom gröfseren Tempel sind ganz zu *Pästi* vollendet; die anderen doch völlig aufgerissen, und bey seiner Rückkehr zu *Neapel* getuscht worden, so wie sie gegenwärtig erscheinen.

Sein Werk, vor welchem eine Einleitung von 6 Seiten vorausgeht, woraus die vorstehenden Nachrichten geschöpft sind, ist in zwölf Kapitel eingetheilt. Ich werde aus jedem das Merkwürdigste ausziehen.

Kapitel I., von p. 7 — 16. *Geschichte der Stadt Pästum oder Posidonia.* Die bekannten Nachrichten.

Kapitel II., von p. 17 — 22. *Topographische Beschreibung von Pästum und dessen Umgebungen.* Mit den beiden ersten Kupfertafeln verbunden, bringt diese eine vollkommene Täuschung hervor; man glaubt sich selbst an Ort und Stelle versetzt, und alles mit eigenen Augen zu sehen. Das Meer wirft beym Sturme so viel Sand an das Gestade, dafs sich dadurch von *Akropolis* bis *Salerno* längst der Küste hin eine Art von Damm gebildet hat, welcher den Ausflufs sowohl der Flüsse, als der Quellen hindert, und diese, sich über die Ebene zu verbreiten, nöthiget. Daher die Sümpfe, welche *Pästum* fast rings umgeben, den dortigen Aufenhalt höchst ungesund machen, und wahrscheinlich der Hauptgrund gewesen sind, warum es im J. 1580 ganz verlassen worden ist. Innerhalb der Ringmauern giebt es mehrere beträchtliche Höhen, welche aus dem Schutte eingestürzter Gebäude entstanden sind. Wer die Kosten darauf zu verwenden hätte, diese Höhen abzutragen, der würde durch höchst schätzbare Entdeckungen, die nicht wenig zum Fortgange der Kunst beytragen würden, reichlich dafür entschädiget werden. Die Büffelhüter aber, die einzigen jetzigen Bewohner von *Pästum*, nehmen zu ihren elenden Hütten die Materialien von den Ueberbleibseln des Alterthums, und beschleunigen also noch mehr die Vernichtung der vorhandenen unschätzbaren Denkmäler.

Kapitel III., von p. 23 — 35. *Beschreibung des gröfseren Tempels.* Dieser hat 58 mètres Länge, 24 Breite; und 56 Säulen im Umfange. Letztere sind ohne Basen, und

von mehr als zwey mètres im Durchmesser Sie stehen auf 3 Stufen, welche zusammen $1\frac{1}{3}$ mètre hoch, und weniger als 1 mètre vorspringend sind: Ein Beweis, daſs die Alten mehr auf die Harmonie der Proportionen, als auf die höchste Bequemlichkeit sahen. Die Vierecke, zwischen den Säulen auf der obersten Stufe, sind *vertieft*, einige um 1 centimètre, andere etwa um $1\frac{1}{2}$, und dem Durchmesser der Säulen gleich.

Delagardette verwirft die Meinung, daſs in diese Vertiefungen marmorne Tafeln eingelegt worden seyn; sondern hält dafür, daſs sie zu bronzenen Platten bestimmt gewesen seyn, worin Gegenstände, welche sich entweder auf die Bestimmung des Gebäudes bezogen, oder bloſs zum Zierrath dienten, eingegraben waren. Die Zwischenweiten in den Fronten nehmen an Breite ab, je mehr sie sich den Ecken nahen. Die mittlere ist die gröſste, zu 2,495 millimètres *) Breite; die darauf folgende zur Rechten und Linken, zu 2,361; und die dritte und letzte nur zu $2,248\frac{1}{2}$, so wie auch die erste um die Ecke. Alle anderen aber auf den Seiten sind gleich, nehmlich 2,290.

Die vier Ecksäulen sind auch von einem gröſseren Durchmesser. Sie halten 26 millimètrer mehr als die anderen. „Die Architecten, — merkt *Delagardette* hier an — „welche die Gebäude zu *Pästum* erbauet haben, wuſsten also schon, was immer *Paoli* sagen „mag, daſs die Ecksäulen dicker als die übrigen seyn müssen, wenn sie nicht dünner scheinen sollen.“

Der Durchmesser der Anten ist kleiner, als der der äuſseren Säulen. Er hält nur 2,015; verjüngt sich aber oberhalb nicht. Alle vier Seiten der Anten sind von verschiedener Breite.

Vorhalle und Säulengang der östlichen Fronte sind tiefer, als an der entgegengesetzten. Im Eingange der Zelle, zur Rechten und Linken, waren Treppen angebracht, die zu den inneren oberen Portiks führten. Beym Nachgraben haben sich noch drey steinerne Stufen an ihrem Platze gefunden.

Der Fuſsboden der Vorhallen ist um 0,400 höher, als der der äuſseren Säulenstellung *(Pteroma)*; und der Fuſsboden des inneren Tempels noch um 1,100 höher als der der Vorhallen, also um 1,500 höher, als der Fuſsboden der äuſseren Säulenstellung.

Die Säulen und Anten der Vorhalle stehen auch nicht in gleicher Richtung mit den Säulen der äuſseren Säulenstellung, weder von vorn, noch von der Seite. *D.* rechnet dies

---

*) Die Zahl vor dem Komma zeigt allezeit die mètres an; die aber hinter dem Komma die millimètres. Also 2,495 wird gelesen: 2 mètres und 495 millimètres.

alles dem Baumeister als Züge des Genies oder doch wenigstens, als die Frucht einer langen Erfahrung an; denn der erhabenere Fufsboden, ingleichen die Verminderung des Durchmessers und der Zwischenweiten der Säulen in einer zweyten Reihe, vergröfsern ungemein die perspectivische Wirkung. Es kommt ihm sogar vor, als ob hiedurch, wie durch Zauberey, die Tiefe des Säulenganges scheinbar vermehrt würde.

Die Säulen der Fronten haben 2,058 im Durchmesser, und 8,752 Höhe, d. i. fast $4\frac{1}{4}$ Durchmesser; aufser die Ecksäulen, welche, wie gesagt, stärker sind, und noch nicht vier Durchmesser halten.

Die Höhe des Gebälks ist 3,665, und also fast $\frac{3}{7}$ der Säulenhöhe gleich. Die vereinte Höhe aber des Gebälks und der Giebel beträgt fast $\frac{6}{7}$ der Säulenhöhe.

Die unteren inneren Säulen tragen eine Art von Unterbalken, der ihnen statt Gebälks dient, und worauf der Fufsboden des oberen Säulenganges ruhete, sammt den oberen Säulen. Letztere tragen wieder einen, dem ersteren fast gleichen Unterbalken, nur dafs dieser blofs auf der Seite nach dem mittleren Schiffe zu mit Gliedern versehen, auf der andern aber, nach dem Seitenschiffe zu, glatt ist. Diese oberen Säulen halten 0,864 im Durchmesser, bey 3,529 Höhe; also wieder etwa $4\frac{1}{4}$ Durchmesser zur Höhe.

Die äufseren Säulen weichen wenig vom Verhältnisse von $4\frac{1}{4}$ Durchmesser zur Höhe ab, und verjüngen sich um $\frac{1}{5}$.

Bey Nachgrabung und Wegräumung des Schuttes an der östlichen Fronte, fand *D.* das Innere einer Säulencannelirung noch ganz mit Stuc angefüllt, so wie auch Spuren von Stuc an mehreren Orten der Höhe. Er schliefst daraus: die Pästischen Gebäude sind in allen ihren Theilen mit einem 7 bis 8 millimètres starken Stuc bekleidet gewesen. *Cette découverte*, setzt er hinzu, *nous fit voir, que les autres colonnes, sur tout celles de l'extérieur au Sud, étoient toutes plus ou moins dégradées, et pour ainsi dire mangées dans la partie inférieure seulement: la partie supérieure, etant abritée par la grande saillie du chapiteau, est presqu' entièrement conservée. Cette dégradation ayant diminué considérablement ce diamètre inférieur, et le milieu étant pour ainsi dire intact dans son état ancien, ainsi que le reste supérieur, qui diminue considérablement suivant le galbe* (Säulenverjüngung), *il en resulte que le fût des colonnes présente un galbe ventru et sans grace: ce qui a fait dire à plusieurs voyageurs que ces colonnes étoient renflées et lourdes.* Vermittelst derselben Entdeckung will er ferner den wirklichen untern und oberen Durchmesser der Säulen erhalten haben, indem er die Stucbekleidung nach Angabe der Ueberreste wieder herstellte; und zu Folge dessen behauptet er, *que le galbe des colonnes du grand temple est une ligne droite*

du bas en haut, sans renflement et sans courbure. — Das heifst jedoch, dünkt mich, alles gar zu sehr durch die Brille einer vorgefafsten Meynung ansehen!

Die Zahl der Cannelirungen ist nach dem Säulendurchmesser verschieden. Die stärksten Säulen haben 24, die mittleren 20, und die schwächsten nur 16. Die Streifen stofsen, so wie es die Griechen immer beobachtet haben, unter einer scharfen Ecke zusammen. Unten zeichnen sie sich nach dem Profil ihrer Tiefe auf den Boden; oben aber enden sie in eine flache Nische, in dem Profile des grofsen Ablaufs, welcher den Ueberschlag unterstützt, der die Ringe des Kapitäls trägt; welches den Säulenschaft keineswegs unterbricht, die Cannelirungen aber auf eine sehr gefällige Art profilirt.

Die Ecken zwischen den Cannelirungen sind oben schärfer als unten, hingegen haben die oberen Cannelirungen weit weniger Tiefe, als die unteren. Der Ueberrest des obern Profils wird durch kleine Bogen gebildet.

Die Kapitäle überhaupt aller Säulen am gröfseren Tempel zu *Pästum* sind sich gleich, und nur nach dem Verhältnisse des Säulen-Durchmessers in der Ausladung verschieden. Was hier gesagt wird, betrift nur das Kapitäl der äufseren Säulen.

Die ganze Höhe des Kapitäls ist 1,188, und die Breite der Platte 2,598, bey einem Säulendurchmesser von 1,454. Das Profil des Wulstes *(echynus, la grande moulure)* wird auf einer grofsen Platte in seiner natürlichen Gröfse, so wie es nach der Natur vermittelt bleierner Prismata von 4 centimètres ins Gevierte *(avec des prismes de plomb de quatre centimètres carrés)* abgeformt worden ist, gegeben.

Das Kapitäl scheint zwar aus fünf Theilen zu bestehen; aus der Platte, dem Wulste, den Ringen, dem Halse und dem Astragale; allein beide letzteren gehören eigentlich zum Säulenschafte, indem sie zugleich Theile des Kapitäls abgeben. Der Astragal ist so künstlich angebracht, dafs er weder den Säulenschaft unterbricht, noch auch die Cannelirungen, welche bis zum Ablaufe hinauf gehen. Dieser Astragal besteht aus drey kleinen geradlinigen Krinnen, die in ihrem Innern einen Winkel bilden, welcher tiefer liegt, als der Grund der Cannelirungen, so dafs einer jeden Cannelirung Profil sich sechsmahl auf den schrägen Seiten der Krinnen abzeichnet.

Die Platte ist ein grofser, ganz glatter Streifen, ohne alle Glieder. Unter dem Wulste befinden sich drey Riemen oder Ringe, deren eines jeden Profil ziemlich einem Adlerschnabel ähnlich ist. Dies Profil besteht aus drey Linien, deren obere krumm, die untere gerade und horizontal, die mittlere aber, welche jene durch ihre Enden verbindet, schräg ist.

Weder *Soufflot's*, noch *Major's*, noch *Paolis* Darstellungen des Kapitäls sind richtig.

Das Gebälk hält 3,665 Höhe; ungefähr $\frac{2}{7}$ der Säulenhöhe.

Der Unterbalken hat 1,492 Höhe. Dessen Streifen steht senkrecht mit der in dem Friese vortretenden vorderen Seite der Triglyphen. Der Unterbalken trift nicht mit dem oberen Säulendurchmesser zu, sondern ladet, ganz der *Griechisch-Dorischen* Bauart gemäfs, vorn und hinten darüber aus, bey den Ecksäulen um 13 millimètres, und bey den anderen um $26\frac{1}{2}$. Die Tropfen sind rund und kegelförmig.

Der Fries hält 1,164 Höhe, und ist in den Fronten mit 11, und auf den Seiten mit 27 Triglyphen geziert. Diese Triglyphen sind folgendermafsen gestellt. An jeder der Ecken ist ein doppelter umgelegter Triglyphe *(un double triglyphe plié)*, und der Raum vom Mittel zum Mittel jedes dieser Triglyphen, ist auf jeder Seite in gleiche Theile eingetheilt. Der Mittelpunkt eines jeden solchen Theils ist zugleich das Mittel eines Triglyphen, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, dafs es eben auf das Mittel der Säule treffe; jedoch ist die Abweichung davon so geringe, dafs man ihrer nur vermittelst des Maafses gewahr wird; das geübteste Auge bemerkt sie nicht. Inzwischen hat man doch eine Verschiedenheit der Breite der Triglyphen und Metopen von 6, 8, 11 und 15 millimètres beobachtet; welche man dennoch mehr dem Verfalle, als dem Mangel an Genauigkeit bey der Ausführung zuschreibt.

Die Einschnitte der Triglyphen sind unten dreyeckig, oben aber unterm grofsen Ablaufe gebogen, so dafs der Winkel in der Tiefe unmerklich verschwindet, je nachdem er sich der Art von Nische nähert, welche der obere Theil eines jeden Einschnitts bildet.

Der Kranz ist 1,009 hoch. Der Kranzleisten aber allein hält 0,498 Höhe. Die Kapitäle der Triglyphen profiliren nur in den beiden Fronten, nicht aber auf den Seiten. Diese Kapitäle stellen einen grofsen flachen Streifen dar, worunter sich eine Krinne befindet, welche, durch einen umgestürzten Viertelstab gebildet, sich in eine scharfe Ecke endiget, und sich so mit dem auslaufenden Ende des grofsen Ablaufs, welcher den Triglyphen krönt, vereiniget.

Die Neigung der unteren Fläche des Kranzleistens ist, den Vorschriften *Vitruvs* gemäfs, nicht der Neigung des Giebels parallel. Die untere Fläche des Kranzleistens neigt sich um 7 Grad gegen den Horizont; der Giebel aber um 16 Grad. *Soufflot, Major* und *Paoli* haben diese Neigung nicht bemerkt.

Der untere Theil der Sparrenköpfe hat das Besondere, dafs er, anstatt der Tropfen, blos zirkelrunde Löcher von geringer Tiefe darbietet. Wahrscheinlich waren darin gipsene Tropfen

Tropfen von verschiedenen Farben eingesetzt, wie dergleichen *Düfourny* *) in Sicilien an den Griechischen Monumenten bemerkt hat.

Die Sparrenköpfe werden durch einen Ueberschlag *(filet)* gekrönt, der eben so hoch, als sie selbst ist, und sie von dem Kranzleisten absondert. Den Kranzleisten aber krönt wieder ein anderer Ueberschlag von ansehnlicher Ausladung, welche jedoch durch einen Ablauf gemildert wird.

Der Giebel, von der Spitze bis zum horizontalen Kranz, hält 3,542 Höhe. Der Kranz des Giebels ist ausnehmend einfach; er besteht blofs aus einem Kranzleisten, oben mit einem Ueberschlage *(filet)* und unten mit einer Hohlkehle *(talon)*. Nach griechischer Sitte sind weder Zierrathen, noch Sparrenköpfe unter dem Kranzleisten. Die untere Fläche des Kranzleistens ist abhängig, gleich der des horizontalen Kranzes, ohne Zweifel, um dem Giebelfelde mehr scheinbare Höhe zu geben, dessen Höhe sich zur Breite des Frieses, wie 1 zu 8 verhält; und der Ueberschlag ist völlig derselbe, als der des horizontalen Kranzes. Der Kranzleisten aber ist nicht so hoch, als der des horizontalen Kranzes; und die Hohlkehle, die sich darunter und also immer im Schatten befindet, ist stark ausgedrückt, wodurch sie eben so viel Wirkung hervorbringt, als ob sie im Lichte stände. Hier frägt *D.* in einer Note: *Est ce là un trait d'ignorance ordinaire à l'enfance des arts? Paoli a-t-il vu ce fronton? L'inclinaison de son larmier? Celle de celui de la corniche horizontale? La richesse de mutules? L'ingénieux couronnement des triglyphes? Le jeu de leur saillie sur les métopes, et la richesse de leurs cannelures? A-t-il remarqué la pureté de l'architrave, la grace du chapiteau, et la magie de son astragale, enfin l'aspect imposant de cette masse simple, riche et sublime? Paoli et Major ont-ils vu Paestum? On ne le croit pas. Souflot a-t-il bien observé et mesuré? Voyez l'ouvrage de Dumont.*

Die Anten verjüngen sich nicht, wodurch in der vordern Vorhalle das Gebälk, welches mit ihrer Fronte senkrecht steht, um 0,273, über den oberen Durchmesser der Säulen der Vorhalle ausläuft. In der hintern Vorhalle ist jedoch das Gebälk zurückgerückt.

Kapitel IV. von p. 36 – 42. Versuch einer Wiederherstellung des gröfseren Tempels, nebst angeführten Gründen.

Der gegenwärtige Zustand dieses Monuments, und die bey Hinwegräumung des Schut-

*) Der Bürger Düfourny gedenkt ein Werk über die von den Griechen in Sicilien erbaueten Denkmähler herauszugeben; wovon Delagardette grofse Erwartungen erregt.

tes und in den umgebenden Trümmern gefundenen Bruchstücke, bieten die erforderlichen Materialien zur Bewährung des ehemaligen Zustandes dieses Gebäudes dar.

Die Scheidelinie des Fufsbodens des inneren Tempels von dem der äufseren Säulenstellung, befindet sich just in der Dicke der Seitenmauern; nicht aber, wie man hätte denken mögen, an der äufseren Seite der Mauer.

Aus der Vorhalle stieg man zur Zelle auf drey Stufen empor; aus dem Pteroma aber zur Vorhalle nur auf Einer.

Dies Gebäude hatte nicht, wie der *Theseus-Tempel* und das *Parthenon* zu *Athen*, Thüren; sondern grofse Eingänge an den beiden äufsersten Enden. Der Hauptgrund zu dieser Meynung ist; weil das Kapitäl des, den Säulen in der Zelle gegenüberstehenden, Pilasters auf beiden Seiten der Mauer profilire. *Delagardette* schliefst zugleich hieraus, dafs die Decke dieser Eingänge von Stein seyn mufste. Wenn er aber hinzusetzt: *Si l'on n'adoptoit pas notre idée sur les entrées de cet édifice, l'inconvenient deviendroit encore plus grand; car il faudroit prouver qu'il fût éclairé par l'intérieur; et nous prouverons dans le chapitre suivant, qu'il étoit entierement couvert*, so weifs ich nicht, was ich zu *D* — *'s* scheinbarer Unwissenheit, dafs überhaupt die mehresten bedeckten alten Tempel ihr Licht von aufsen nur durch die Thüre erhielten, sagen soll? Aus eben diesem Grunde verfängt auch dessen hier erregter Zweifel, ob dieses Gebäude auch wirklick zu einem Tempel bestimmt gewesen sey? bey mir sehr wenig.

Die drey noch an Ort und Stelle gefundenen Stufen, im östlichen Eingange zur Linken, bestätigen die Treppen, welche hier zu beiden Seiten nach den oberen Säulengängen anzunehmen sind.

Der aus grofsen Steinen bestehende Fufsboden der oberen Säulengänge in der Zelle, gab zugleich die Decke der unteren Seitenschiffe ab.

Da auch keine Spur von der vormaligen Beschaffenheit des oberen Theils dieses Gebäudes mehr vorhanden ist, so beruhet die Restauration desselben blofs auf Muthmafsungen, die von anderen Altgriechischen Gebäuden, z. B. vom *Theseus-Tempel zu Athen*, hergenommen sind.

Kapitel V. von p. 45 — 46. Ein mit Gründen unterstützter Versuch über die Art, wie der gröfsere Tempel gedeckt war. Ein Firstbacken, 4 Dachfetten, und 122 Sparren von Bronze, machten das Zimmerwerk aus, welches das Dach dieses Gebäudes trug. Das Dach selbst bestand aus grofsen bronzenen Platten, die über einander schlugen, und so zusammengelöthet waren, dafs sie nur eine einzige Platte schienen.

Das Daseyn eines Firstbalkens wird durch dessen in der Giebelspitze noch sichtbares Lager bewiesen. Um denselben aber über das ganze Gebäude der Länge nach hinwegführen zu können, läfst *Delagardette* senkrecht über jeder obern Säule der Zelle einen kleinen steinernen Pfeiler sich erheben, welcher einen Spannriegel trägt, in dessen Mittel eine Giebelsäule steht, worauf, so wie auf den Sparren, der Firstbalken ruhet. Auch die vier Dachfetten werden durch ihre noch vorhandene Lager bestätiget. *D.* läfst sie durch die kleinen Pfeiler auf den inneren Säulen, und durch die bis unter das Dach hinaufgeführten Seitenmauern des Tempels tragen. Desgleichen sprechen 73 noch vorhandene Lager für die angegebenen Sparren.

Da aber die Lager des Firstbalkens, der Fetten und Sparren viel zu klein sind, als dafs so dünnes dareinpassendes Zimmerwerk, falls es von Holz gewesen wäre, das Dach hätte tragen können: So wird *D.* hiedurch bestimmt, dies Zimmerwerk von Bronze anzunehmen. Diesem nach giebt er auch weder dem Pteroma, noch der Vorhalle einen Plafond; weil, wie er sagt, *une charpente de cette nature peut avoir paru aux yeux des Grecs, une assez belle décoration pour des parties extérieures.* Um so mehr, da er überdies nicht weifs, wie bei der Beschaffenheit des inneren Gebälks ein Plafond anzubringen gewesen seyn möchte.

Ein Dach endlich aus steinernen oder marmornen Deckplatten würde zuviel aufgetragen haben; und sich über den Giebel erhoben haben; daher möchte es wohl aus dünnen bronzenen Platten bestanden haben, welche mit Schrauben oder Stiften auf den Sparren befestiget gewesen.

Gern lasse ich alles übrige gelten: nur gegen den über das ganze Gebäude hinweglaufenden Firstbalken, so wie gegen die daraus entstehende, auch bereits erwähnte, Behauptung, dafs dies Gebäude kein *Hypäthros*, sondern ganz bedeckt gewesen sey — kann ich nicht anders als protestiren. Ich sehe zu dieser Behauptung gar keinen hinlänglichen Grund; denn, wenn sich in den Giebelspitzen ein Lager zu einem Firstbalken befindet, so mufste ja darum noch nicht dieser Firstbalken ununterbrochen über das ganze Gebäude hinreichen. Er durfte vielmehr nur von jedem Giebel bis zum Anfang der inneren Säulenstellung gehen, hier aber auf einer Giebelsäule ruhen; wodurch denn der Zwischenraum offen blieb. Dies war ganz in der Regel. Anders kann ich mir überhaupt keinen *Hypäthros* denken.

Kapitel VI. von p, 47 — 52. *Kleinerer Tempel.*

Die fast gänzlich verfallene Stucbekleidung dieses Gebäudes hat es unmöglich gemacht, überall genau zu messen. In diesen Fällen hat *D.* zu *Paoli's* Werke seine Zuflucht

genommen, und bey dieser Gelegenheit giebt er der Genauigkeit der Architecten des Grafen *Gazola*, in Ansehung dieses Gebäudes, gutes Zeugnifs.

Die Säulen, die es umgeben, haben 1,292 im Durchmesser; und die Zwischenweiten 1,508. Weder der Säulendurchmesser, noch die Zwischenweiten sind, wie am gröfseren Tempel, von verschiedener Gröfse.

Die drey Stufen, worauf die Säulen sich erheben, und die ihnen zum Soubassement dienen, scheinen nicht um das ganze Gebäude herumgelaufen zu seyn. Nur bis zur Hälfte der Länge sind sie genau profilirt. Die andere Hälfte ist eine Art von Substruktion, die, so verfallen sie auch ist, dennoch von Zwischenraum zu Zwischenraum vor den Säulen einen Fufsweg *(trotoir)* von 0,800 Breite bildet.

Die äufseren Säulen sind noch alle vorhanden; aber von den Säulen, welche in der Vorderfronte die Vorhalle bildeten, sieht man nur noch die Basen mit einem kleinen Theile des Schafts. Letztere Säulen sind auf eine merkwürdige Art gestellt. Wenn man nehmlich durch die vorderste Säulenreihe hindurch geht, findet man eine Stufe OP, weiter hin, rechts und links, noch zwey andere Stufen MM und LQ. Indem diese sich hinten durch zwey andere R. S. vereinigen, lassen sie einen kleinen ebenen Platz *(esplanade)* zwischen sich. Auf diesen Stufen nun stehen diese Säulen: 2 Säulen auf den Stufen MM; 1 Säule auf der Stufe zur linken L; und wieder 1 Säule rechts, weiter nach hinten zu, auf der Stufe S. Dafs Letztere aber nicht, wie *P. Paoli* angiebt, eine Halbsäule gewesen sey, beweiset der Ueberrest derselben; denn nicht der nach der Zelle, sondern nach der vorderen Säule hingekehrte Theil derselben fehlt. Diese Beobachtung stimmt auch mit den Darstellungen des *Th. Major* überein.

An der Hinterfronte bemerkt man hinter dem äufseren Säulengange keine Spur weder von Stufen noch von Säulen.

Vom wirklich antiken Gemäuer ist so wenig übrig, dafs sich über dessen vormalige Gestalt um so minder etwas bestimmen läfst, als jene geringen Ueberreste noch dazu durch modernes Klickwerk versteckt oder unkenntlich gemacht worden sind.

Die Säulen des Pteroma haben 1,292 im Durchmesser bey 9,400 Höhe. Sie sind kegelförmig, und verjüngen sich in einer geraden Linie von unten bis oben, ungefähr um $\frac{1}{4}$ ihres unteren Durchmessers. Die Kapitäle bieten nicht soviel Grazie und Gröfse dar, als die des gröfseren Tempels, und vielleicht noch weniger Genie in ihrer Erfindung; doch ziehen sie des Beobachters Aufmerksamkeit auf sich, und halten sie fest. Unterm Säulenhalse befindet sich ein über den Säulendurchmesser auslaufender Astragal.

Das Gebälk hat 2,400 Höhe, fast $\frac{5}{12}$ von der Höhe der Säulen.

Die gegenwärtige Beschaffenheit des Unterbalkens gestattet weder Tropfen noch Riemen daran anzunehmen. Nach dem, was davon noch vorhanden ist, möchte man in Versuchung gerathen, zu denken, daſs sich hier ein Kranzleisten, von Gliedern unterstützt und gekrönt, befunden habe.

Der Fries bietet eine andere merkwürdige Sonderbarkeit an einem Gebäude dar, welches man aus mehr als einem Grunde von *Griechen* erfunden und erbauet glauben darf. Nemlich, die Triglyphen standen — denn gegenwärtig ist kein einziger mehr vorhanden; man sieht nur noch die engen Vertiefungen, worin sie, entweder aus Marmor oder Bronze, eingesetzt waren — senkrecht über dem Mittel aller und sogar der Ecksäulen, und an den Ecken befand sich ein Halbmetope. Auch muſsten die Triglyphen, so dünn sie immer gewesen seyn mögen, dennoch über den Streifen des Unterbalkens auslaufen, welches so wenig als ersteres, bey den *Griechen* gewöhnlich war.

Die Feinheit aller Glieder des Kranzes, ferner der sehr groſse Auslauf des Kranzleistens, so wie die, an dessen unteren *horizontalen* Fläche befindlichen viereckigen Vertiefungen *(caissons)*, scheinen mit Friese und Unterbalken nicht in Uebereinstimmung zu stehen.

Das Giebelfeld verhält sich wie 1 zu 7½ zur Breite des Frieses, und ist also von einem höhern Verhältnisse, als das des gröſsern Tempels.

Die Säulen der Vorhalle zeichnen sich, auſser durch die Basen, auch noch dadurch aus, daſs sie, trotz ihrer Kleinheit, dennoch 24 Cannelirungen haben.

Ueber die innere Einrichtung wird nichts bestimmt.

Kapitel VII. von p. 53 — 58. *Basilica.* Dies Gebäude ist nicht so groſs, als der gröſsere Tempel, aber viel gröſser als der kleinere. Es hält 24 mètres Breite und 52 Länge. Wegen dessen Bestimmung verweiſst *D.* auf *Les Ruines des plus beaux monumens de la Grèce par David le Roy, p.* 13. *note* 6; glaubt aber, daſs die Benennung einer *Basilica* ihm weit eher zukomme, als die eines *Tempels.*

Die äuſseren Säulen haben 1,587 im Durchmesser, und ihre Zwischenweiten halten 1,445. Sie erheben sich auf 5 Stufen, die viel breiter als hoch sind, indem sie, bey 0,550 Breite, nur 0,285 Höhe halten.

Die Säulen zwischen den Anten haben 1,272 im Durchmesser. Ihr Fuſsboden ist um Eine Stufe von 0,520 Höhe erhabener, als der der äuſseren Säulenstellung.

Die inneren Säulen halten nur 1,265 im Durchmesser, und sind alle von gleicher Höhe, obgleich sie auf einem Fufsboden von verschiedener Höhe stehen. — Gegen die Richtigkeit dieser Beobachtung erregen sich in mir Zweifel.

Den Abhang des inneren Fufsbodens vom Mittel nach den Seiten, welchen *Paoli* angiebt, hat *D.* an Ort und Stelle nicht wahrgenommen.

Ein grofser Streifen 0,772 hoch und ein dicker Pfühl von 0,360 bey einem Auslauf von 0,215, bilden den Unterbalken; und darüber ein grofser glatter Streifen 0,970 hoch, ohne die mindeste Spur von Triglyphen, Incrustation und Löchern, — den Fries. Mehr ist von dem oberen Theile dieses Gebäudes nicht übrig.

Oberhalb des Streifens, aus welchem der Fries besteht, hat *D.* eine Art von kleiner Rinne bemerkt, die ihm zur Aufnahme einer Kette oder eines Bandes von Eisen oder Bronze zum Zusammenhalten des Gebäudes, gedient zu haben scheint.

Die Anten sind unten dem Durchmesser der zwischen ihnen stehenden Säulen gleich; sie verjüngen sich aber so sehr, dafs sie am Ringe um $\frac{1}{3}$ dünner sind, wodurch sie Obelisken ähnlich werden. *Souflot*, *Major* und *Paoli* haben alle drei auf der innern Seite dieser Anten sehr viel abgerissenes Gemäuer angedeutet; so dafs man glauben möchte, sie hätten eine Mauer, oder doch Spuren, die auf das Daseyn einer dergleichen schliefsen liefsen, gesehen. *Delagardette* hingegen hat auch nicht das allermindeste Anzeichen davon entdecken können (oder wollen)? Seine Darstellung dieser inneren Seite der Anten weicht also darin, dafs sie glatt ist, von der jener Genannten ab.

Die wunderlichste Sonderbarkeit dünkt dem *D.* der Theil eines Unterbalkens, der mit dem Kapitäle der Anten aus Einem Stücke, auch gerade so hoch als dasselbe, doch nicht so dick als der obere Durchmesser der Anten ist, und nach der Länge des Gebäudes fortgesetzt gewesen zu seyn scheint. *D.*, der sich das entgegengesetzte Ende des innern Gebäudes von gleicher Beschaffenheit mit diesem denkt, vermuthet, dafs dieser Unterbalken wohl von einer Reihe Säulen, die sich nach der Länge des Gebäudes zwischen den Anten befunden, möchte getragen worden seyn. Diese Idee scheint mir jedoch bey weitem jener seiner Vorgänger, welche den Zwischenraum von Ante zu Ante nach der Länge des Gebäudes mit einer Mauer ausfüllten, nachzustehen. Wie unangenehm würden nicht diese kleineren Säulen gegen die mittlere Reihe grofser Säulen abgestochen haben!

Kapitel VIII. von p. 59 — 62. Andere Gebäude zu Pästum, wovon nur noch ungewisse Spuren übrig sind. Nichts neues, was angeführt zu werden verdiente.

Kapitel IX. von p. 63 — 67. Materialien, woraus die Pästischen Gebäude beste-

hen, und Muthmaſsungen über die Art, wie diese Gebäude construirt sind. Alle Säulen der *Basilica* und des *kleineren Tempels*, die drey Stufen, worauf sie stehen, samt dem Streifen des Unterbalkens bestehen aus gleichen Steinen, und sind auf die nemliche Art als diese Theile des *gröſseren Tempels* construirt. Aber alles, was sich über dem Streifen des Unterbalkens befindet, ist ungezweifelt aus anderen Materialien zusammengesezt, auch von keiner so sorgfältigen Konstruktion, und eben darum jünger, als das Uebrige. Der obere Theil des Unterbalkens beider Gebäude besteht aus einem körnigen, weichen Steine, der leicht verwittert. Im *kleineren Tempel* reichen die Steine, die über dem Friese liegen, nicht durch, wie im gröſseren Tempel; auch haben sie sogar sehr wenig Verbindung untereinander, weshalb denn der Kranz dieses Gebäudes fast gänzlich verfallen ist. Ferner sind die stehenden und liegenden Fugen zwischen den Steinen dieses Theils des Gebälks von sehr groſser Breite in Vergleichung mit den anderen; dabey sind sie mit einem ziemlich groben Mörtel angefüllt. Aus gleicher Ursache ist wahrscheinlich auch der Kranz der *Basilica*, von dem auch keine Spur mehr vorhanden ist, so ganz und gar zu Grunde gegangen.

Kapitel X. von 68 — 72. Vergleich der Gäude zu Pästum, Athen und Rom, zur Bestimmung des Zeitpunkts der Erbauung der ersteren. Der *gröſsere Tempel zu Pästum*, und der *Theseus-Tempel*, nebst dem *Parthenon* zu *Athen* sind wenig in Ansehung des Verhältnisses des Durchmessers der Säulen zu ihrer Höhe, und des Verhältnisses des Gebälks zur Säulenhöhe von einander verschieden. An allen drey Gebäuden sind die Säulen ohne Basen, und erheben sich auf 3 Stufen. Sie sind auf gleiche Weise cannelirt und (nach *D's* Behauptung) nach einer geraden Linie von unten nach oben verjüngt. Kapitäle, Unterbalken, Friese und Kränze sind von der auffallendsten Aehnlichkeit. Vertheilung und Beschaffenheit der Triglyphen und Metopen ist auch ganz dieselbe. Ueberall dasselbe Vorbild, dasselbe Genie, derselbe Gang in Zusammenstellung harmonischer Details, und im gelehrten Gegensatze contrastirender Glieder! Lauter Beweise, daſs diese drey Gebäude zu derselben Zeit und von demselben Volke, den *Griechen*, erbauet sind!

D. setzt den Zeitpunkt der Erbauung des *gröſsern Tempels zu Pästum* ungefähr in die 79ste Olympiade; zwischen den des *Theseus-Tempels* und des *Parthenons.*

Die Hauptmassen der *Basilica* und des *kleineren Tempels zu Pästum* hingegen, haben zwar eine groſse Aehnlichkeit mit den drey obengenannten Gebäuden, und es ist wahrscheinlich, daſs die *Griechen* sie gleichfalls erbauet haben; Allein, trotz jener Aehnlichkeit, unterscheidet sie dennoch der Styl, worin sie übrigens gebauet sind, wesentlich von jenen, und bringt sie mit dem *Theater des Marcellus* und mit dem *Coliseo* zu *Rom* in Ueber-

einstimmung. Die Säulen der *Basilica* verjüngen sich nach der gebogenen Linie, gleich denen des *Theaters des Marcellus*, und des *Coliseums*. Wir finden Basen unter den inneren Säulen des *kleineren Tempels*, so wie unter denen des *Coliseums*. Die Kapitäle der *Basilica* und des *kleineren Tempels* sind mit Gliedern verziert, und haben einen eingezogenen Hals. Die Kapitäle des *kleineren Tempels* haben einen ausladenden Astragal, dergleichen die *Griechisch-Dorischen* Säulen niemals hatten. Der Unterbalken des *kleineren Tempels* und der *Basilica* hat Glieder. Im Friese des *kl. Tempels* steht an der Ecke ein Halbmetope, und die Triglyphen laden über den Streifen des Unterbalkens aus, welches nur in den letzten Zeiten der *Römer* gebräuchlich war. Der Kranz des *kl. Tempels* ist ohne Sparrenköpfe, die untere Fläche des Kranzleistens aber ist horizontal und von vielen Gliedern getragen; welches alles wir auch am *Theater des Marcellus* oder am *Coliseo* bemerken. — Diese auffallende Aehnlichkeit nun mit den charakteristischen Details der *Römisch-Dorischen* Ordnung, läſst den *D.* glauben, daſs alle jene Details und selbst die Verjüngung der Säulen nach der gezogenen Linie *(galbe contourné des colonnes)* blos *Römische* Restaurationen sind. Um auch dem Leser letztere Voraussetzung desto annehmlicher zu machen, giebt er den Säulen der *Basilica* zu ihrer ursprünglichen Höhe erst 4 Durchmesser, und verjüngt sie nach der geraden Linie von unten nach oben; läſst sie nachher aber durch die *Römer*, um sie nach ihrem Geschmack einzurichten, nicht allein verlängern, indem sie etwas von der Höhe der Stufen, worauf die Säulen stehen, dazunahmen (daher diese auch breiter als hoch sind); sondern auch nach der gebogenen Linie verjüngen, indem sie den unteren Durchmesser derselben verminderten. Den eigentlichen Zeitpunkt der Erbauung dieser beiden Gebäude wagt *D.* gleichwohl nicht genau zu bestimmen; dennoch glaubt er, daſs derselbe noch früher, ats der des *Theseus-Tempels*, anzunehmen sey. In Ansehung der Restaurationen aber steht er nicht an, wegen der vermeintlich groſsen Aehnlichkeit mit den Details der angeführten *Römischen* Gebäude, zum Zeitpunkt ihrer Verfertigung durch die *Römer*, entweder die letzten Zeiten der Republik, oder den Anfang der Kaiserregierung, festzusetzen.

Nichts scheint mir gewagter und unzuverläſsiger, als die hier vorgetragenen Behauptungen. Laſs auch die *Römer* die Urheber der vermeinten Restaurationen seyn, so gehörte doch sicher nicht die Entasis der Säulen unter diese! *Delagardette*, von Systemssucht hingerissen, geht hier, nach meiner Einsicht, offenbar zu weit. Die *Griechen*, diese Meister des Geschmacks und des Schönen, von der Entasis, die ihm miſsfällt, frey zu sprechen, bietet er alles auf. Wie drehet und wendet er sich nicht schon oben im dritten Kapitel, um diese (gleichwohl nicht zuverkennende) Entasis nicht an den Säulen des *gröſseren Tempels*

zu

zu finden! Und welche Unwahrscheinlichkeiten häuft er nicht hier, um sie, da sie an der *Basilica* zu sehr in die Augen fällt, wenigstens nicht den ersten Erbauern des Gebäudes zu Schulden kommen zu lassen! Aber Wahrheit mufs unverbrüchlich Wahrheit bleiben. Dafs die Verjüngung der Säulen nach der gebogenen Linie von den *Griechen* herkomme, das beweist schon dies, dafs die *Römer* sie nicht einmahl anders, als durch ein Griechisches Wort, *Entasis*, zu benennen wufsten.

Ueberdies sagt *Desgodez*, der doch äufserst genau und zuverläfsig ist, nichts davon, dafs die Dorischen Säulen des *Theaters des Marcellus*, und des *Coliseums* nach der gebogenen Linie verjüngt wären. Seine Worte von Ersterem sind: *La diminution des colonnes commence du pié, et leur diamètre au droit du tiers de leur hauteur est moindre que celui du bas.* Von Letzterem aber: *Les colonnes de ce premier ordre sont austi grosses au tiers de leur hauteur que par le bas.* Eben so wenig erwähnt er etwas davon, dafs die vom *Friedenstempel* noch übrige Säule in Mittel verstärkt wäre.

Kapitel XI. von p. 73 — 74. Beym Nachgraben gefundene Münzen. Es sind nur ihrer sieben; alle von Bronze. Bürger *Champion Thersan* hat diese kurze Beschreibung davon gemacht. Mit Ausnahme zweyer, deren Eine auf der Hauptseite den Kopf des jungen *Herkules* mit der Löwenhaut geschmückt, und auf der Rückseite eine Eule auf einem Oelzweige mit der Legende ΠAIS, trägt; die andere aber, auf der Hauptseite die Köpfe der *Dioskuren*, jedoch ohne Sterne, und auf der Rückseite einen Schwan mit der Legende M. SAIIEL — sollen sich die übrigen, nur mit Veränderungen, bereits unter denen von *Golzius*, *Pellerin*, *Major*, *Magnan*, *Hunter* und *Paoli* bekannt gemachten befinden.

Kapitel XII. von p. 75 — 76. Darstellung des neuen Linear-Maafses, das seit dem VI. Jahre der Republik in Frankreich eingeführt ist. Zur Erklärung der im Werke angegebenen Maafse setze ich diese hieher:

			Se nomme.	et s'exprime			Valeur en mesures anciennes de France.
10,000 fois le	*Mètre*	ou dix fois le kilomètre	1 *Myriamètre*	$1^{my.mt.}$	ou	10,000,	$5{,}132^{t}$-2^{pi}-7^{po}-0^{l}.
1,000 fois le	*Mètre*	ou dix fois l'hectomètre)	1 *Kilomètre*	$1^{k.\,mt.}$	ou	1,000,	0513^{t}-1^{pi}-5^{po}-6^{l}.
100 fois le	*Mètre*	ou dix fois le décamètre	1 Hectomètre	$1^{h.\,mt.}$	ou	100,	0051^{t}-1^{pi}-11^{po}-4^{l}.
10 fois le	Mètre	- - - -	1 Décamètre	$1^{déc.mt.}$	ou	10,	0005^{t}-0^{pi}-9^{po}-6^{l}.
Unité élementaire	*Mètre*	ou la dixmillionième partie du quart du méridien terrestre	1 *Mètre.*	$1^{mt.}$	ou	1,	0000^{t}-3^{pi}-0^{po}-$11^{l}\frac{44}{100}$.
la dixième partie du Mètre		- - - -	1 Décimètre	$1^{d.\,mt.}$	ou	0,1,	0000^{t}-0^{pi}-3^{po}-$8^{l}\frac{34}{100}$.
la 100ème partie du Mètre		ou la 10ème du decimètre	1 Centimètre	$1^{c.\,mt.}$	ou	0,01,	0000^{t}-0^{pi}-0^{po}-$4^{l}\frac{43}{100}$.
la 1000ème partie du Mètre		ou la 10ème du centimètre	1 Millimètre	$1^{m.\,mt.}$	ou	0,001,	0000^{t}-0^{pi}-0^{po}-$0^{l}\frac{44}{100}$.

Manière d'enoncer un Nombre, depuis le myriamètre jusqu'au millimètre.

	Myriamètres	*Kilomètres*		*Hectomètres*	*Décamètres*	*Mètres*		*Décimètres*	*Centimètres*	*Millimètres*	
Par exemple	6	9	,	4	5	2	,	4	8	6	,

ou ce qui est la même chose $69^{k.\ mt.}$ $452^{mt.}$ $486^{m.\ mt.}$: on peut dire 69 millions 452 milles 486 millimètres; mais il vaut mieux dire 69 milles 452 mètres 486 millimètres.

Voyez encore ce que nous avons dit sur la manière d'énoncer ces mesures, dans la note première.

Die vierzehn Kupfertafeln am Ende des Werks, sind sehr sauber und bestimmt gestochen. Sie haben zum Gegenstand:

1) Karten von *Gr. Griechenland*, und vom Königreiche *Neapel;* und Grundrifs und Umgebungen der Stadt *Pästum.*
2) Allgemeine Ansichten der Stadt *Pästum*, vom östl., südl. und vom See-Thore her.
3) Grundrifs des gröfseren Tempels.
4) Dessen restaurirte Ansichten.
5) — gegenwärtige Beschaffenheit.
6) — restaurirte Durchschnitte.
7) — Gebälk und Kapitäle.
8) Grundrifs des Gebälks des gr. Tempels.
9) Fernere Details desselben.
10) Des kl. Tempels Grundrifs, gegenwärtiger Zustand, restaurirte Fronte und Details.
11) Der Basilica Grundrifs und Details.
12) — — gegenwärtiger Zustand, nebst Fronte und Durchschnitt des vorderen Säulenganges.
13) Aeufsere und innere Ansicht, und Grundrifs des Thors zu *Pästum*; Grundrifs des Amphitheaters; Bruchstücke; Münzen.
14) Gegeneinanderstellung der Gebäude zu *Pästum*, des *Theseus-Tempels* und *Parthenons* zu *Athen*, ingleichen des *Theaters des Marcellus* und des *Coliseum's* zu *Rom.*

Möchte *Delagardette* sich mit dem, was unbefangene, von Einsicht geleitete Aufmerksamkeit wirklich mit Augen sah, begnügt haben; ohne, vom Kitzel etwas Neues zu

sagen verleitet, unhaltbare Hypothesen aufzustellen! so dürfte er unstreitig des ungetheiltesten Beifalls gewifs seyn. Nichts desto weniger wird jeder Freund der schönrn Architectur sich herzlich der neuen Wahrnehmungen desselben erfreuen, und sie mit Dank, als einen nicht unbeträchtlichen Gewinn für die Kunst, annehmen.

Dessau, den 17ten July 1800.

August Rode.

IV.

Historisch-Technische Beschreibung der Königlichen Saline Königsborn bey Unna. (Fortsetzung.)

Nach der im ersten Bande, Jahrgangs 1799 dieser Zeitschrift, von Seite 89 — 97, gelieferten Geschichte *der Königlichen Saline Königsborn bey Unna*, folgt nunmehr die Schilderung von der Beschaffenheit und der Einrichtung des Werks selbst.

Es verdient zuvörderst die Lage desselben in besondere Betrachtung gezogen zu werden; wobey sogleich in die Augen fällt, dafs die Quellen der benachbarten Werke mit dem hiesigen Werke einerley Ursprung haben, indem sie mit diesem in einer ganz geraden Richtung, am Fufse des Kohlen-Gebirges, in Mergel Bänken liegen, welche von Osten nach Westen eine gerade Linie bilden. Zunächst im Osten lieget das Salzwerk zu *Werll*, dann folget *Sassendorf*, dann *Westrinkotten*, dann *Saltzkotten* im *Paderbornischen*; nach Westen sind im *Dortmundschen* und im *Bochumschen* Spuren von Salz-Quellen. Im *Dortmundschen* wird jetzt wirklich nach Soole gebohret; bisher sind aber die Versuche unglücklich ausgefallen. Es ist auch nicht zu vermuthen, dafs die neuen Bohrversuche eine reiche Soole treffen werden, indem die Soole von Osten nach Westen hin immer ärmer im Gehalt ist.

Nach Süden hin erhebet sich nahe über dem hiesigen Werke eine Anhöhe, worauf

die Stadt *Unna* lieget, und welche sich ebenfalls von Westen nach Osten erstreckt. Diese ist bey *Unna* 125 Fufs höher als wie das Werk, steigt hinter *Unna* immer höher bis zur Kluse 412 Fufs, senket sich dann wieder nach der Ruhr zu, welche 130 Fufs höher als das Salzwerk, und 2295 Ruthen davon entfernt fliefset. Nahe am Fufse der *Unnaischen* Anhöhe befinden sich in einer Linie süfse Wasser-Quellen, welche zu *Mühlhausen* anfangen, dann zu *Ueltzen*, bey *Henrich* zu *Hoeing*, beym Schultzen *Hoeing*, bey Schultzen *Brockhausen*, in *Küchenkamp*, *Zahns* und *Rademachers* Kamp, zu *Niedermassen*, *Wickede*, *Asseln*, *Brackel* bis nach *Dortmund* fort, auf mehrere Meilen sich erstrecken.

Diese geben alle das reinste süfse Wasser. Das äufsere Terrain, jedoch mit Hügeln unterbrochen, so wie das innere Gebirge fällt der Lippe zu, welche 72 Fufs tiefer, als das Salzwerk fliefset, und 3036 Ruthen davon entfernt ist. Jenseits der Lippe erhebt sich das Gebirge wieder, und nimmt ein entgegengesetztes Fallen an, so dafs sich das Mergel-Gebirge zu *Ippenbühren* wieder mit diesem Fallen an das Kohlen-Gebirge daselbst anzulehnen scheint, und wahrscheinlich durch das Lippthal und Münsterland eine grofse Mulde bildet. Auch nicht weit von *Ippenbühren* hat man Salz-Quellen entdeckt, die mit den Salzquellen zu *Keine* in Verbindung stehen.

Die Gebirgslagen bey dem hiesigen Werke sind oberhalb Lehm, dann blauer Mergelartiger Quellgrund, worin sich viele Geschiebe von Quarz, Granit u. s. w. befinden; dann Mergel. Dieser ist in den oberen Bänken locker, sehr zerrissen und wasserreich. Die *Unnaische* Höhe, so wie auch der Soolen-Grund bestehet aus demselben. Er liegt auf dem Sandstein bey *Bilmerich*, oder auf dem sogenannten Kohlengebirge. Es finden sich nemlich daselbst viele Anzeigen von Steinkohlen. Auf denselben folget grauwakigter Sandstein, dann Schieferthon, abwechselnd mit Sandstein; dann kömmt Kalkstein bey *Iserlohn*, welcher sich durch *Vitriol-* und *Galmeyminern* von dem Kohlen-Gebirge trennet; dann Sandstein-Schiefer bey *Altena* und Thon-Schiefer oberhalb *Altena* an der Lenne. Auch hier sind noch Salz-Quellen bey *Werdohl*, welche dem eigentlichen Salz-Gebirge näher zu liegen scheinen, indem man nicht weit davon, im *Cöllnischen*, auch ein Gips-Flötz angetroffen hat.

Nahe unter den süfsen Wasser-Quellen des *Unnaischen* Hügels finden sich die Salz-Quellen des hiesigen Werkes im Mergel-Gebirge erbohret. Dieses Mergel-Gebirge ist bläulicht und weislicht-grau von Farbe, hat mancherley Spaltungen, und im *Unnaischen* Hügel ist dasselbe fester und Luftbeständiger, und verschiedene dieser Spaltungen sind mit Kalkspath ausgefüllet. Der im Wasser liegende Mergel zerfällt leicht an der Luft. Es zeichnet sich vorzüglich darin ein Grafsgrünes Mergelflötz aus, welches sein Streichendes durch die

ganze Gegend bis nach *Werll* und *Dortmund* erhält. Bey *Werll* lieget es etwa 20 Fufs unter Tage, und die Salz-Quellen sind unmittelbar in demselben abgebauet.

Zwischen *Werll* und *Unna* ist es hin und wieder ganz unbedeckt, auch in den Steinbrüchen anzutreffen.

Zu *Unna* selbst hat es sein Ausgehendes unter dem Stadtpflaster; es ist fast durchgängig 10 bis 11 Fufs dick. Zwischen *Unna* und dem Salzwerk lieget es 30 Fufs tief mit bläulichgrauem Mergel bedeckt, bey dem *Glückauf* Sool-Brunnen liegt es 94 Fufs tief, bey dem *Varsthauser* 161½ Fufs, bey den Bohrloch Lit. R., welches am weitesten im Fallenden des Gebirges angeleget, ist es 254 Fufs tief zu finden.

Nach den darüber angestellten Beobachtungen bey verschiedenen Bohrlöchern, hat es auf 210 Ruthen horizontaler Entfernung 81 Fufs Gefälle, wornach das Fallende des Mergel-Gebirges zu 1 Grad 50 Minuten berechnet ist; das Streichende dieses Flötzes und des ganzen Mergel-Gebirges ist beynahe gerade in der 6ten Stunde.

In diesem bläulichen und grünen Mergel ist die Salz-Soole des hiesigen Thales, jedoch sind die Soolen-Schächte selbst nie bis zu den Quellen niedergebracht worden, sondern haben nur blofs dazu gedient, die oberen Tage Wasser abzuhalten, und die durch das Bohrloch sich ergiefsende Quelle zu fassen. Die gröfste Tiefe dieser Brunnen hat 20, 25, 30, 35, 40 bis 64 Fufs betragen.

Nahe unterhalb der *Unnaischen* Anhöhe sind Bohrlöcher nach süfsem Wasser, etwa 50 Fufs tief abgeteufet, nicht weit davon finden sich die Sool-Quellen. Diese sind alle durch Bohrlöcher getroffen, welche entweder solche gleich unmittelbar ausgossen, oder durch Brunnen eingefasset wurden.

Man hat deren eine grofse Anzahl abgebohret, welche

a) bey dem alten Zahnschen Brunnen	12	Bohrlöcher,
b) bey den neueren Brunnen	9	—
c) und ohne Brunnen -	24	—
Summa	45	Bohrlöcher

beträget.

Diese sind fast alle 3 Zoll weit, und werden theils durch die Nahmen der Brunnen, theils durch Zahlen und gröstentheils durch Buchstaben von einander unterschieden.

Bey dem Abbohren, wobey man jetzt eben mit den Bohrlöchern Lit. T und U beschäftiget ist, wird eine 20füfsige, mit einem eisernen Schuhe versehene, und 3 bis 4 Zoll weit gebohrte hölzerne Röhre, durch eine grofse Ramm-Maschine bis aufs feste Gestein durch den

Quellgrund eingeschlagen, und dann das Bohren im festen Gestein, mit dem Meifselbohrer und Schlammlöffel fortgesetzet. Die sämmtlichen Bohrlöcher sind im Durchschnitt nur 100 Fufs tief, wenige sind bis 200 Fufs gekommen, und nur eines hat eine Tiefe von 500 Fufs erreichet, die geringste Tiefe der Bohrlöcher ist 50 Fufs gewesen.

Einige, welche vielleicht nicht tief genug waren, oder keine Flötz-Klüfte trafen, gaben gar keine Soole, andere gaben nur arme Soole, und es wurde dieserhalb die Arbeit eingestellet.

Neulich sind noch zwey andere, welche bis 220 Ruthen weiter in das Fallende des unbekannten Mergel-Gebirges nieder getrieben, bis 500 Fufs, und 255 Fufs durch das grüne Gesteinflötz durchgebohret, und haben ebenfalls keine Soole gegeben; die meisten aber lieferten $4\frac{1}{2}$, 5 auch bis $6\frac{2}{3}$ löthige Soole. Anfänglich blieben sie in diesem Gehalt 5 bis 10 Jahr, und fielen dann bis zu 1, 2 und 3 Loth ab. Das Feld, worauf die sämmtlichen Bohrlöcher abgeteufet, hat von Süden nach Norden eine Ausdehnung von 556 Ruthen, und eine Breite von Osten nach Westen, oder nach den Streichenden von 450 Ruthen. Nach dem Fallen scheinet aufserhalb dieser Entfernung keine Salz-Soole in dem *Unnaischen* Thale getroffen zu werden; nach den Streichenden aber erstreckt sich die Wahrscheinlichkeit Soole zu treffen noch auf ansehnliche Weiten.

In oberwähntem grünen Gestein-Flötze, und darunter sind gröstentheils die reichen Sool-Quellen getroffen worden, und hat man durch die vielfachen darauf nieder gearbeiteten Bohrlöcher das Streichende und Fallende, so wie solches oben angegeben, kennen gelernet.

In diesem grünen Gestein hat sich, so wie es sich seinem Ausgehen nähert, bey 40 Fufs Tiefe, und so wie es sich senket, bey 219 Fufs Tiefe keine Salz-Soole mehr gefunden.

Es scheinet daher, dafs die Salz-Soole nicht sowhl in diesem Flötze selbst aufsteiget, sondern vielmehr durch Verticale, das unterliegende Gestein durchsetzende und abgesonderte Klüfte in dasselbe ergossen wird.

Hieraus erkläret sich demnächst der schwache Zusammenhang, den die Quellen gröstentheils unter sich haben, und man findet, dafs ein Brunnen zu Sumpfe gehalten werden kann, ohne dadurch das zu Tage Aufsteigen einer benachbarten Quelle zu verhindern.

Die Soole steiget auch wirklich 150, 160 bis 170 Fufs freywillig bey manchen Bohrlöchern in die Höhe, und fliefset hin und wieder durch aufgesetzte Röhren 10, 12 bis 14 Fufs über Tage aus.

Die Quantitat der Quellen vermehret sich bey nasser, und nimmt ab bey trockner Witterung, so wie dieses auch öfters bey der Qualität bemerket worden ist. Ueberdies neh-

men aber auch die Quellen mit der Zeit in *Quali et Quanto* sehr ab. In der Tiefe der Bohrlöcher findet sich öfters die reiche Soole noch, wenn auch die ausfliefsenden Quellen schon sehr am Gehalte abgenommen haben; jedoch haben die *Nordostwärts* der Linie vom *Varsthausen* und *Glückaufbrunnen* befindlichen Bohrlöcher auch in der Tiefe stark im Gehalt abgenommen.

Die meisten alten Bohrlöcher und Brunnen sind verschüttet, so dafs man kaum die Stelle wieder auffinden kann, wo solche angeleget worden. Verschiedene fliefsen noch aus, sind aber sämmtlich bis 1, 2 und $2\frac{1}{2}$ Loth abgefallen, und werden gar nicht mehr benutzet. Darunter gehören A, F, H, I, E, N, P, der *Abichsche* Brunnen, *Ludewigs*-Brunnen und *Triederichs*-Brunnen.

Einige haben mit den in Betrieb stehenden Brunnen wahrscheinlich Communication, und fliefsen nicht aus Lit. D und F.

Zu den in Betrieb stehenden Brunnen gehören folgende:

1) der *Glückauf*-Brunnen,
2) der *Goldenesonnen*-Brunnen,
3) der *Varsthauser*-Brunnen,
4) das Bohrloch Lit. O,
5) das Bohrloch Lit. Q,
6) das Bohrloch Lit. G.
7) auch dann und wann das Bohrloch Lit L.

Es wird aus denselben die Soole zum ersten Fall der Gradierung gefördert, oder in die Reservoirs geleitet.

1) Der *Glückauf*-Brunnen; dieser ist $22\frac{1}{3}$ Fufs tief, und das Bohrloch darin reichet zu einer Tiefe von 202 Fufs. Derselbe war im Gehalt bis zu $2\frac{5}{8}$ Loth abgefallen, durch eine Vorrichtung mit kupfernen Röhren ist solcher aber nicht allein in seinem vorigen Zustand wieder hergestellet worden, in welchem er $5\frac{3}{4}$ Loth im Gehalt hatte, sondern es ist auch eine $5\frac{3}{8}$ löthige Quelle separirt worden, welche seit 1795 gebrauchet worden, jetzt aber als $4\frac{6}{8}$ Löthig und $\frac{7}{10}$ Cub Fufs pro Minute zur Gradierung gefördert wird. Die abgeschiedene arme Quelle ist $2\frac{2}{8}$ Loth, und wird besonders gefördert, und in einer Quantität von 5 Cubikfufs unbenutzt gelassen, weil sie ohne dies die reichere Quelle wieder verderben würde. Eine 10zöllige Pumpe für die geringe Soole, und eine 6zöllige Pumpe für die reichere, wird durch die nahe dabey belegene *Ludewigsbornsche* Tretrads-Kunst im Betrieb erhalten.

2) Der *Goldenesonnen*-Brunnen ist 51 Fufs tief, und hat ein Bohrloch von 241 Fufs Tiefe. Die daraus quellende Soole war bis zu $2\frac{5}{8}$ Loth abgefallen, und gab $5\frac{1}{2}$ Cubikfufs pro Minute. Es wurden daher Versuche angestellet und dabey ausgemittelt, dafs in der Tiefe des Bohrlochs noch über 5 löthige Soole vorhanden sey. Durch eine kupferne Röhre, welche 50 Fufs unter den Boden des Brunnens reichte, wurde hierauf eine $5\frac{1}{8}$ löthige Soole von den oberen leichteren $2\frac{2}{8}$ löthigen Quellen geschieden. Diese wird nunmehr durch eine Handpumpe (woran ein Hubzähler angebracht) in einer Quantität von $1\frac{3}{4}$ Cubikfufs pro Minute zur Gradirung gefördert.

3) Der *Varsthauser*-Brunnen ist 24 Fufs tief, und hat ein Bohrloch von 200 Fufs Tiefe. Es liefert derselbe $1\frac{1}{2}$ Cubikfufs 5 löthige Soole pro Minute, welche durch eine Tretrads-Kunst zur Gradirung gefördert wird. Das Tretrad ist 24 Fufs hoch, 4 Fufs weit, und nur für ein Pferd eingerichtet, welches alle 2 Stunden durch ein anderes abgewechselt wird. Der Kolbenhub der Pumpen ist $2\frac{1}{2}$ Fufs, die unterste Pumpe ist 28 Fufs lang, $8\frac{1}{2}$ Zoll weit, die oberste $19\frac{1}{2}$ Fufs lang, 13 Zoll weit, weil durch letztere Pumpe zugleich die Soole des Bohrlochs Lit. Q, nach dem neuen Gradirbau transportiret werden mufs. Dieses Tretrad macht in 24 Stunden 5510 Umläufe, welche durch einen Hubzähler nachgewiesen werden. Bey eintretendem Mangel der Aufschlage-Wasser, kann auch eine dritte Pumpe in Betrieb gesetzt werden, welche die Soole durch Steig- und Fallröhren unmittelbar in den Rinnkasten des neuen Gradierbaues zu führen im Stande ist. Alle diese Brunnen, so wie auch diejenigen, welche nicht mehr gebraucht werden können, sind im ganzen Schrot bis ins Gestein abgebauet.

Nunmehr kömmt:

4) Das Bohrloch Lit. O. Dieses hat durch die eingerichtete Separation mit einer kupfernen Röhre wieder eine $5\frac{3}{8}$ löthige Soole erhalten, wovon $1\frac{7}{10}$ Cubikfufs durch die dabey angebrachte Handpumpe, und 8 Mann in 24 Stunden zur Gradirung gefördert werden; das Bohrloch ist 171 Fufs tief, und von dieser Einrichtung war der Gehalt im verflossenen Winter bis $2\frac{5}{8}$ Loth abgefallen. Es ist dabey, so wie bey allen Handpumpen, ein Hubzähler angebracht.

5) Das Bohrloch Lit. Q ist 220 Ruthen, westwärts von dem *Varsthauser*-Brunnen gelegen, und hat eine Tiefe von 190 Fufs. Die darin quellende Soole, welche ebenfalls durch eine Handpumpe zu Tage gefördert wird, ist durch eine kupferne Röhre von den Tage-Wassern abgeschnitten, welche die Quelle zum Theil bis zu $4\frac{1}{2}$ Loth verdorben hatten,

hatten, und wird jetzt zu $5\frac{2}{8}$ Loth zur Gradirung geleitet. Die Quantität dieser Quelle beträget $2\frac{6}{10}$ Cubikfuſs pro Minute.

6) Endlich wird auch noch das Bohrloch Lit. G durch eine Handpumpe betrieben, welches bey vollständigem Betrieb $5\frac{1}{2}$ Cubikfuſs Soole pro Minute liefert. Jetzt wird nur etwas über die Hälfte dieser Quantität gefördert. Die Qualität war anfänglich $3\frac{1}{8}$ Loth, hat aber wieder abgenommen, und ist nunmehr $2\frac{6}{8}$ Loth.

7) Im Nothfall kann das Bohrloch Lit. L noch 2 Cubikfuſs $2\frac{1}{2}$ löthige Soole zur Gradirung hergeben.

Alle diese Brunnen und Bohrlöcher geben folgendes wöchentliches Soolen- und Salz-Quantum zur Gradirung, wie solches die Annotation vom 8ten bis 14ten July nachweiset.

	Cub. Fuſs.		Pfund.		Pfund Salz.
1) Der *Varsthauser* Brunnen	15456	—	$3\frac{3}{8}$	—	52164
2) — *Goldenesonnen* —	16128	—	$2\frac{1}{8}$	—	34272
3) — *Glückauf* —	7265	—	$3\frac{2}{8}$	—	23611
4) Das Bohrloch Lit. O.	17535	—	$3\frac{5}{8}$	—	63564
5) — — Lit. Q.	26460	—	$3\frac{1}{2}$	—	92610
6) — — Lit. G.	26772	—	$1\frac{3}{4}$	—	46851
Summa	109616	—	—	—	313072

Hiernach ist der mittlere Gehalt zu $2\frac{6}{8}$ Pfund Salz im Cub. Fuſs, welches $4\frac{1}{16}$ Loth gleich kömmt, und die mittlere Quantität zu $10\frac{9}{10}$ Cubikfuſs Rheinl. pro Minute berechnet.

Um die leichteren Quellen von der Förderung ausschlieſsen zu können, wird jetzt wieder an einem neuen Bohrloch Lit. T gearbeitet, wodurch man gute Soole zu erhalten hoffet.

Die Bestandtheile der rohen Soole sind folgende, so wie sie sich durch eine chemische Zerlegung im Jahr 1792 ergeben haben. 50 Cub. Zoll rohe *Varsthauser*-Brunnen-Soole lieſs nach der Verdunstung einen Rückstand von 882 Gran. Diese wurden wieder zerleget in

46	Gran	Salzsaure Kalkerde,
1	—	Salzsaure Bittererde,
12	—	Luftsaure Kalkerde,
1	—	Luftsaures Eisen,
24	—	Selenit und
798	—	Kochsalz.

Summa 882 Gran. Ueberdem hält die Salz-Soole noch freie Luftsäure, welche

in Blasen darin aufsteiget, und öfters die Sool-Brunnen mit bösen Wettern anfüllet. Eben diese Bestandtheile finden bey den übrigen Sool-Quellen statt; jedoch nur in abgeänderten Verhältnissen. Wenn die Soole frisch aus den Brunnen geschöpfet wird, ist sie anfänglich klar und vollkommen durchsichtig, an der warmen Luft läfst sie ihre Luftsäure fahren, und die luftsaure Erde und das Eisen, schlägt sich nieder und trübet dieselbe; auch bildet sich auf der Oberfläche, eine in Regenbogen-Farben spielende Kalkhaut.

Alle rohe Brunnen-Soolen, welche nicht zu arm an Salz sind und gefördert werden, müssen auf den ersten Gradirfall oder in die rohen Soolen-Reservoirs geleitet werden.

Zu dem ersten Gradirfall ist der neue Gradirbau und *Ludewigsborn* bestimmet, von da kömmt die Soole von *Glückauf*, *Friederichsborn* und *Goldenesonne* zum zweiten Fall.

Dann auf die erste Abtheilung des *Wilhelms*-Gradirhauses zum 3ten Fall, und endlich auf die zweite Abtheilung dieses Gradirhauses zum 4ten Fall. Von hier wird die Soole entweder in das grofse Siede-Soolen-Reservoir abgelassen, oder sogleich zur Siedung abgeführet.

Das neue Gradirhaus, das jetzt seit 1½ Jahr im Betrieb ist, hat eine Länge von 1100 Fufs, und eine 28 Fufs hohe Dornwand.

Unter demselben befinden sich 3 Reservoirs; zwey für die rohe Soole, welche zusammen 608 Fufs Länge haben, und eins für die gradirte Soole zum Transport, von 56 Fufs Länge. Die Breite ist 24 Fufs, und die Tiefe 8 Fufs. Sie fassen nach Abzug des Holzes 121180 Cubikfufs Soole. Die einseitige Dornfläche beträget dagegen 30800 □ Fufs, welches ⅓ Theil der sämtlichen alten Gradirung ausmachet. Ueber den Reservoirs und unterhalb der Dornwand, ist eine Verdachung oder Brittische Gradirung angebracht, welche theils darzu dienet, die Gradirfläche zu vermehren, theils den Regen und Schnee abzuführen, wenn solcher den Betrieb der Gradirung hindert, theils die Eis-Gradirung darauf zu betreiben. Oben an dem Rinnkasten sind Geschwindstellungen mit Röhren angebracht, so dafs die Tröpfelung der Gradirhähne augenblicklich unterbrochen, auch bey stillem Wetter, solche auf beiden Seiten der Dornwand bewirkt werden kann. Wenn 8 bis 10 Cubikfufs Soole pro Minute auf die Gradirung gehoben werden, so veredelt sich solche nach Maafsgabe des Windes, der Wärme und der Trockenheit der Luft um ½, 1½, 3 bis 6 pro Cent, ja bey sehr trocknen Winden in einem Falle um 10 pro Cent im Gehalte, woraus die verschiedene Gradirungs-Fähigkeit der Luft wahrzunehmen ist.

Dieses Gradirhaus, hat nebst dem Reservoir und Windkünsten, 35158 Rthlr. 12 stbr. 8½ Pfennig gekostet. Die Hauptkunst, Röhrleitungen und Pferdekunst u. s. w. haben zur

Ausführung erfordert 14929 Rthlr 4 stbr. 1½ Pf. Die Hauptkunst ist nahe dabey belegen, und bringt die Soole auf dasselbe, überdies sind noch zwey Windkünste, und die *Vursthauser*-Tretradskunst darzu bestimmt, dieser zu Hülfe zu kommen, welches durch Fall und Steigröhren bewirket wird.

Von hier wird die gradirte Soole nach *Ludewigsborn* in das Soolenschiff geführet, indem zugleich auch rohe Soole aus dem Kunstthurm in den *Ludewigsbornschen* Rinnkasten, durch Fall und Steigröhren gebracht werden kann. Der Cubische Raum dieses Soolenschiffes fasset 27846 Cubikfuſs, und wird die Soole daraus durch die *Ludewigsbornsche* Tretradskunst wieder zum zweiten Fall gehoben. Zugleich wird auch das *Ludewigsbornsche* Gradirhaus, durch eine besondere Pumpe, mit roher Soole gespeiset. Die Dornwand von *Ludewigsborn* ist 470 Fuſs lang, 28½ Fuſs hoch, 5½ Fuſs dick, und hat 13395 Quadratfuſs Fläche. Die Dornen sind so wie bey den übrigen Gradirhäusern, in der Mitte um 9 Zoll höher, als auſserhalb geleget. Das Baſsin-Bordt ist 20 Fuſs breit, und 3 Fuſs hoch, von starken Bohlen zusammen gesetzet.

Das Gradirhaus *Glückauf* lieget nahe dabey; es gehöret zum zweiten Fall, und wird durch die Tretradskunst mit Soole beleget. Die zwischen beiden liegende Windkunst, dienet zur Unterstützung der Pferdekunst für beide Gradirhäuser, wenn wegen trocknender Winde, mehr Soole zur Tröpfelung erforderlich ist. Die Dornwand von *Glückauf* ist 554 Fuſs lang, 26⅓ Fuſs hoch, und stellet den Winden 14589 □ Fuſs Fläche entgegen. Das Bassin fasset 24227 Cubikfuſs, doch darf solches nicht ganz voll gelassen werden, weil der Boden nur aus 1½zölligen Brettern bestehet, und dann leicht, Alters halber, zu rinnen anfänget, welches bey geringem Wasserstande vermieden wird.

Der Bordt ist 2⅓ Fuſs hoch.

Das zweite Gradirhaus zum zweyten Fall ist *Friederichsborn.* Es hat eine Länge von 569 Fuſs, und 10440 □ Fuſs Fläche.

Das dritte ist endlich *Goldenesonne*, von 525 Fuſs Länge, und 6820 □ Fuſs Fläche.

Das Soolen-Schiff des ersteren ist 2½ Fuſs hoch, und fasset 17220 Cubikfuſs, und das letztere fasset 5491 Cubikfuſs, bey 1⅓ Fuſs Höhe.

Alle diese 4 Gradirhäuser sind offen, ohne Dach, einwändig, und mit einer Registerstellung versehen. Die Gradirhähne sind nur an der einen Seite, und vermittelst dieser beweglichen Rinne, kann die Dornwand bald an der einen, bald an der andern Seite, nach Erfordernifs, mit Soole beleget werden. Die Rinnkasten sind auch zur leichtern Reinigung unbedeckt, und erhalten die bey *Friederichsborn* und *Goldenesonne*, ebenfalls durch die

Ludewigsbornsche Tretrads-Kunst ihre Soole. Zur Beyhülfe dienet die *Friederichsbornsche* Windkunst und *Goldenesonnen* Wasserkunst. Und noch neulich ist eine Vorrichtung durch Röhren getroffen, dafs bey überflüfsigem Aufschlagewasser, sämmtliche Gradirwerke einzig und allein durch die Wasserkünste mit Soole beleget werden können, und dafs alsdann die Pferde nur in so weit gebrauchet werden dürfen, als es die Brunnen-Soolförderung erfordert, die übrigen aber zum anderweitigen Gebrauch, zum Reinigen des Werks u. s. w. zu benutzen sind.

Vom zweiten Falle wird die Soole nach dem *Wilhelms*-Gradirhause durch besondere Röhren zum 3ten und 4ten Fall geführet.

Das Reservoir, No. II, nimmt solche zuerst auf, und wird sie alsdann durch die Haupt-Wasserkunst, eine Windkunst, und im Fall der Noth durch die Tretrads-Kunst gehoben.

Der 3te Gradirfall hat eine Länge von 504 Fufs. Es sind dabey zwey Gradirwände, unten von 31½ Fufs Höhe, 3½ Fufs Dicke, und oben von 19½ Fufs Höhe. Die einseitige Fläche davon beträget 257000 □ Fufs.

Eben so ist der 4te Fall beschaffen, welcher 358 Fufs Länge, und 18200 □ Fufs Fläche hat. Mitten zwischen beiden Fällen ist die Pumpen-Vorrichtung angebracht. Unter den Gradirwänden und darüber sind Bassins angelegt. Diese können bey dem 3ten Fall 57527 Cubikfufs, bey dem 4ten Fall 26559 Cubikfufs Soole fassen. Bey dem Rinnkasten und Mittel-Bassins sind zu beiden Seiten Geschwindstellungen, vermittelst Röhren und doppelter Hähne, angebracht. Unter dem ganzen Gebäude sind 3 Reservoirs, welche 40 Fufs Breite, und 12 Fufs Tiefe haben.

Das erste, für die rohe Brunnen-Soole, und zum Theil für die gradirte Soole bestimmet, ist 438 Fufs lang, und fasset 201096 Cubikfufs.

Das zweite, für die Soole, welche zum 3ten Fall gehoben werden soll, ist 50 Fufs lang, und fasset 22800 Cubikfufs, und das 3te dienet für die Siede-Soole, ist 358 Fufs lang, und fasset 163448 Cubikfufs.

Der Inhalt sämmtlicher Soolen-Behälter bey der Gradirung ist demnach 647194 Cubikfufs, und die Gröfse der einseitigen Dornfläche beträgt bey dem

Isten Gradir-Fall.

1) von dem neuen Gradirbau		30800 □ Fufs,
2) von *Ludewigsborn*	-	13395 —
Summa	- -	44195 Quadr. Fufs.

Transport 44195 Quadr. Fuſs.

Bey dem IIten Gradir-Fall.

1) von *Glückauf*	- -	14589 □ Fuſs.	
2) von *Friederichsborn*	-	10440 —	
3) von *Goldenesonne*	-	6822 —	
Summa	- -		31849 — —

Bey dem IIIten Gradir-Fall.

des *Wilhelms*-Gradirhauses
1ſte Abtheilung - - - - 25700 — —

Bey dem IVten Gradir-Fall.

des *Wilhelms*-Gradirhauses
2te Abtheilung - - - - 18200 — —

Summa 119944 Quadr. Fuſs.

Die Länge sämmtlicher Gradir-Gebände beträget 5750 Fuſs.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

V.

Praktischer Beytrag zur Konstruktion der Gewölbe.

Daſs Gewölbe zu den vorzüglichsten Werken der Baukunst gehören — und daſs bey der Anlage — Form — und Konstruktion derselben, auf mancherley Gegenstände Rücksicht genommen werden muſs, wird jeder Sachverständige beypflichten. Es wird daher den Freunden dieser Kunst gewiſs angenehm seyn, einige Beyspiele ausgeführter, und zum Theil von den gewöhnlichen Regeln abweichender, Gewölb-Konstruktionen in folgenden Blättern angeführt zu finden.

Die allgemeinste Regel, sowohl bey bogenförmigen als scheidrechten Gewölben, war zeither die: *dafs alle Fugen in dem ganzen Gewölbe nach ihrem Mittelpunkte laufen mufsten;* die Form des Gewölbes mogte aus einem oder mehreren Mittelpunkten konstruirt, oder (wie bey den scheidrechten Gewölben) hierzu ein willkuhrlicher Mittelpunkt angenommen worden seyn. Die hieraus folgende Regel aber (da nehmlich sämmtliche Steine in dem ganzen Gewölbe, vermöge ihrer Keilform einen starken Schub oder Seitendruck ausüben *), welchem die Widerlager als lothrechtstehende Pfeiler, vermittelst ihrer Stärke und Last das Gleichgewicht halten sollen;) ist, *den Gewölben ein der Weite ihrer Spannung — ihrer Form — und ihrer Stärke angemessenes starkes Widerlager zu geben.*

Zur Ausmittelung der erforderlichen Stärke der Wiederlager eines auf vorbeschriebene Art konstruirten Gewölbes, giebt die Erfahrung hinlängliche, und in Ermangelung derselben, die Theorie sehr gute und sinnreiche Regeln an die Hand; dabey ist aber nicht aufser Acht zu lassen: dafs die besondere Güte der Materialien, so wie die Höhe und dadurch vergröfserte Last der Widerlager von bedeutendem Einflufs sind; oder hauptsächlich, ob sowohl die Widerlager als vielleicht auch die Last, welche das Gewölbe hiernächst zu tragen erhält, aus altem Mauerwerk bestehen, und daher vermöge dessen schon vorhandener Kohäsion, zu einer kühnern Wölbung gründliche Veranlassung geben.

Dafs eine Wölbung in altes Mauerwerk, von einer in neues Mauerwerk wesentlich verschieden ist, und dafs man bey altem Mauerwerk oft etwas unternehmen kann, was bey neuern Mauerwerke nicht geschehen dürfte, hat die Erfahrung schon oft bestätiget; ich will jedoch ein kürzlich mir vorgekommenes Beyspiel hiervon beyläufig anführen.

In einem alten öffentlichen Gebäude hieselbst, von drey beträchtlich hohen Etagen, sollte eine Scheidewand (welche 19 Fufs lang, und 1½ Stein stark durch alle Etagen heraufging, dabey gegen eine 2½ Stein starke Front — und 1½ Stein starke Mittelwand verbunden war,) in der untersten, oder hier sogenannten ersten Etage, des mehreren Raumes wegen, weggebrochen werden.

Hierbey traten als Gegenstände der Erwägung ein: dafs die Widerlager nur sehr schwach, und der zu wölbende Bogen so flach als möglich seyn sollten und mufsten, um

---

*) Natürlich nur im anfänglichen frischen Zustande, denn nach einiger Zeit, wenn nehmlich die vollkommene Kohäsion erreicht ist, ist unter keinerley Umständen der Schub eines Gewölbes gegen die Widerlager, (so lange nehmlich keine neue und zu grofse Last auf das Gewölbe hinzu kömmt, oder andere äufsere Umstände darauf würken.) mehr denkbar.

in dem Zimmer, worinn er künftig sichtbar seyn würde, keinen zu großsen Uebelstand zu verursachen. Gegentheils aber befand sich hinter dieser Scheidewand in der übrigen Tiefe des Gebäudes keine andere Scheidewand, wogegen der in erstere zu wölbende Bogen resistiren konnte.

Ungeachtet dieser (sonst bey einem neuen Gebäude sehr wiedrigen) Umstände, konnte hier jedennoch dreist gewagt werden, in der vorgedachten, 19 Fufs langen Scheidewand, eine 17 Fufs weite Oeffnung zu machen, solche mit einem elliptischen, nur 3 Fufs an sich hohen Bogen, auf die 1 Fufs starken Widerlager zu überwölben (Blatt II. Fig. 1.) und darauf die Scheidewand der obern beyden Etagen mit Sicherheit ruhen zu lassen.

Die Ausführung dieser Arbeit (wobey mit aller Vorsichtigkeit dahin gesehen werden mufste, dafs der obere Theil der Scheidewand während der Arbeit keine Senkung und Risse erlitte, sondern ohne die mindeste Stöhrung der Kohäsion und Festigkeit erhalten werden möchte.) wurde auf folgende Art ausgeführt.

Es wurden an beiden Enden des zu wölbenden Bogens, Löcher a a Fig 1. durch die Scheidemauer geschlagen, (nachdem nehmlich zuvor die Form des Bogens vorgerissen war,) und in diese Löcher die 1½ Stein starke Wölbung angefangen, sodann aber oberhalb sehr gut verzwickt. Hierauf wurden die Löcher durch die Scheidewand bis b vergröfsert — mit der Wölbung des Bogens und der fleifsigen Verzwickung oberhalb desselben auf vorige Art darin fortgefahren, und auf solche Weise von beiden Enden zugleich bis zum Schlufse des Boge s continuirt; so dafs also eigentlich der Bogen, auf eine, aus dem untern Theile der Scheidewand geformte sichere und feste Scheibe gewölbet, und vermittelst der stückweisen Wölbung, und sehr vorsichtigen Verzwickung, die obere Last ohne die mindeste Stöhrung auf der Unterstützung ruhend erhaltend, ausgeführt werden konnte.

Nachdem die ganze Arbeit vollendet war, wurde die massive Wölbescheibe noch einige Tage, und bis zu einiger Kohäsion des Bogens zur Unterstützung gelassen, sodann aber völlig herausgebrochen, und bis jetzt nach einem Jahre) hat sich noch nicht der mindeste Rifs oder Schade irgendwo gezeiget, und wird mithin für künftig, wo alles Mauerwerk immer mehr und mehr Festigkeit erhält, noch weniger erfolgen.

Dafs die glückliche Ausführung dieser Arbeit (nehmlich auf einem 17 Fufs weiten — sehr flachen — und gegen so schwache Widerlager gespannten Bogen, eine 24 Fufs hohe, 1½ Stein starke Scheidewand ruhen zu lassen,) würklich nur in so altem Mauerwerke geschehen konnte, wird dadurch bestätiget, dafs derselbe Maurermeister, der die vorgedachte Arbeit angefertiget, in einer Scheidewand seines eigenen, drey Etagen hohen (aber erst seit

einem Jahre fertigen Hauses, einen gleichen Bogen, in der ersten Etage wölben liefs, und dieser (obgleich die Arbeit übrigens glücklich ausgeführt wurde, dennoch einige Risse in dem obern Theile der Scheidewand, und eine separirte Setzung des Bogens erhielt, weil das Mauerwerk wegen Kürze der Zeit noch nicht hinlängliche Festigkeit hatte; woraus denn also folgt, dafs eine gleiche Anlage in neuem oder ganz frischem Mauerwerke noch weniger oder wohl gar nicht, ausgeführt werden könnte.

Ich komme jetzt auf den eigentlichen Gegenstand dieser Beschreibung zurück, und bemerke noch vorläufig, dafs wie obenangeführte Erfahrung lehret, ein auf gewöhnliche Art, mit lauter zentralen Fugen konstruirtes Gewölbe, entweder nicht zu schwache aus altem Mauerwerk, oder ziemlich starke aus neuem Mauerwerk bestehende Widerlager erfordert, und folglich da, wo entweder das eine nicht vorhanden ist, oder das andere nicht beschafft werden kann, nicht zum wölben zu rathen ist.

Wenn aber auf eine veränderte Art in der Konstruktion, selbst unter ebengedachten ungünstigen Umständen, und in ganz frischem Mauerwerke, dennoch etwas geleistet worden, was durch die gewöhnliche Wölbart mit lauter zentralen Fugen nicht hätte geschehen können, und wodurch also in unendlich mehreren Fällen mit aller Sicherheit zum Wölben zu rathen ist, so verdienet allerdings eine solche Bauausführung alle Aufmerksamkeit, und eine genaue Prüfung, zu welchem Endzweck ich folgende kurzgefafste Baugeschichten solcher Gewölbe, allen Sachkennern zur Beurtheilung und vielleicht noch mehrern Vervollkommnung, vorlege.

In einem Privat-Hause in Potsdam, welches zwey Etagen hoch, und oben mit einem Saale, unten aber mit kleinern Stuben und Kammern eingerichtet war, wollte der Eigenthümer desselben eine Cichorien-Darre anlegen, und da er den Saal A (Blatt II. Fig. 2.) in der obern Etage hierzu am bequemsten fand, so forderte er den dortigen Raths Mauer-Meister Herrn *Hecker* auf, ihm diese ganze Einrichtung auszuführen.

Die Aufgabe bestand darin. Der Saal A, oder der künftige Raum zur Darre, welcher im Lichten 29 Fufs lang, 20 Fufs breit und 10 Fufs hoch war, sollte so überwölbet werden, dafs man an den Seitenwänden überall bequem und aufrecht gehen könnte. Dieses — und da die langen Seitenwände des Saals nur resp. 1 und 1½ Stein stark waren, weshalb die Wölbung füglich nicht anders als im halben Zirkel geschehen durfte, erforderte, dafs mit der Wölbung in das Dach hinauf gegangen werden mufste.

Der

Der Feuersicherheit wegen, und um einen massiven Fuſsboden für die Darre zu erhalten, muſsten zuerst die Balken über der ersten Etage herausgenommen, und die Räume oder Zimmer mit einem gewöhnlichen Kappengewölbe überwölbet werden. Hiernächst aber wurden auch die Balken a, a, in Fig. 4 ausgeschnitten, und nahe an den Frontmauern in Wechsel b, b, (welche um etwas nach innen hinein gesprengt waren) gut eingezapft, und sodann die langen Seitenwände des Saals d, d, (Fig. 3 und 4.) so hoch aufgemauert, als das Gewölbe hinauf in das Dach reichen sollte Auf diesen Wänden, queer über den Saal, wurden wagerecht unter die Dachrähme, die Schwellen g, g, (Fig. 3 und 4.) gelegt, auf diesen die Dachstuhlsäulen aufgestellet, und von den Schwellen aus, die Dachrähme (worauf nunmehr die Kehlbalken benebst der ganzen Last der Dachsparren ruhen sollte,) mittelst der Streben h, h, unterstützt. Zum Gegenschub auf der andern Seite der Stuhlsäulen, wurden eben solche Streben anstatt der gewöhnlichen Dachstuhlbänder errichtet.

Nunmehr war der ganze Raum, vom Fuſsboden der zweyten Etage an, bis in das Dach hinauf, frey, und es konnte mit dem Gewölbe selbst der Anfang gemacht werden, welches auf folgende Weise geschah.

Da der Raum 20 Fuſs breit war, mithin das Gewölbe an und für sich 10 Fuſs im Halbmesser hoch werden muſste; auſserdem aber in Rücksicht dessen, daſs man längst den Seitenwänden überall aufrecht gehen könnte — die Wölbung erst in einer Höhe von wenigstens $2\frac{1}{2}$ Fuſs über dem Fuſsboden anfangen sollte, so wurde in dieser Höhe, z. B. an dem Orte b g (Fig. 2.) eine längliche, und etwa $3\frac{1}{2}$ Fuſs hohe Oeffnung in die Mauer gemacht (s. Fig. 5 von e bis f). In diese Oeffnung wurden, nach einem in Form des hiernächst zu errichtenden Lehrbogens ausgearbeitetem Brett q (Fig. 5.) sechszehn Schichten mit horizontalen Fugen, jedoch wie die Figur zeigt, nach innen zu, nach und nach vorspringend gemauert, wodurch bey der obern 16ten Schicht, die Mauer um $6\frac{1}{2}$ Zoll verstärkt war, und die oberste Schicht schon so weit hervorragte, daſs darauf das übrige Gewölbe frey aufgesetzt werden konnte.

Sobald dieses geschehen war, wurde der übrige Theil der Höhe der, in der Mauer gemachten Oefnung, mit aller Vorsicht zugemauert und sorgfältig verzwickt, damit die darauf stehende Mauer sich in der Folge nicht etwa setzen könne.

Auf eben diese Art wurde sodann von g bis h (Fig. 2.), hiernächst von h bis l u. s. w. jedesmal in Distanzen von etwa 4 Fuſs an beiden Seitenwänden a b und c d fortgefahren, aber jedesmahl erst die eine Oeffnung völlig wieder zugemauert und gut verzwickt, ehe eine neue Oeffnung angefangen wurde, damit die Kohäsion des alten Mauerwerks (das Gebäude

stand bereits 7 bis 8 Jahr) nicht im mindesten gestört werden durfte. Die Nische f ward bey dieser Gelegenheit voll ausgemauert.

Nach diesen Vorrichtungen erst, wurden die eigentlichen Lehrbögen, (welche 12½ Fuſs hoch waren, und woran nun die vorerwähnten Ausmauerungen genau anschlossen) aufgerichtet, und mit dem Gewölbe selbst folgendermaſsen fortgefahren.

Auf die gedachten hervorragenden Ausmauerungen wurden, (wie in Fig. 5 bey o zu sehen), keilförmige Steine angelegt, um für die nun folgenden ersten Gewölbsteine diejenige zentrale Lage zu erhalten, welche die gewöhnliche Regel der Gewölbe erfordert; und hierauf wurde das Gewölbe überhaupt — ½ Stein stark, jedoch in Entfernungen von 4 Fuſs, mit 1 Stein starken Gurten (nach Fig. 4.) dergestallt vollführet, daſs dasselbe, wie gedacht, nach der Breite des Raums bey l f (Fig. 2), in der Mitte einen vollen halben Zirkel (Fig. 5.) — nach der Länge des Raums aber, um unter die Wechsel b b (Fig. 4.) hinweg kommen zu können, einen 4 Fuſs hohen Bogen — erhielt. Auf der Mitte des ganzen Gewölbes wurde ein 4 Fuſs weiter Schornstein bis zum Dache herausgemauert.

Es sind nun bereits 5 Jahre verflossen, daſs diese Arbeit vollendet wurde, und noch hat sich nicht die mindeste Spur von Schadhaftigkeit irgendwo — dagegen aber wohl vollkommene Festigkeit daran geäuſsert.

Auf diese glückliche Erfahrung, und ein *richtiges praktisches Gefühl* gestützt, versuchte der Mauer-Meister Herr *Hecker* vor einem Jahre eine noch kühnere Ausführung dieser Wölbe-Methode. Es war nemlich ein ziemlich langes, im Lichten 15½ Fuſs tiefes, in der ersten Etage mit 1½ Stein starken massiven Fronten versehen, darauf aber aus einer hölzernen zweyten Etage bestehendes Gebäude, in welchem der ganze untere Raum nach der Tiefe von 15½ Fuſs mit einem Kuffengewölbe gegen die 1½ Stein starken, ganz freystehenden, und so wenig belasteten Fronten überwölbet werden sollte. Hier wurde der halbe Zirkel (Fig. 6.) in der untern Hälfte seiner Quadranten, nemlich bis s, s, mit lauter horizontalen Schichten gemauert, und nur erst die obere Hälfte, nehmlich von s bis t und bis s mit gewöhnlichen zentralen Fugen gewölbet; und zwar wurden, wie die Zeichnung zeigt, die horizontalen Fugen nicht mit einemmale, sondern nach und nach in zentrale Fugen verwandelt.

Dieses Gewölbe bestehet gleichfalls schon geraume Zeit, ohne die mindeste Schadhaftigkeit zu äuſsern.

In Absicht des erstern Beyspiels (Fig. 2. bis 5.) ist zu bemerken: daſs die resp. 1 und 1½ Stein starken 13 Fuſs hohen Seitenwände zwar durch die Mittelwand auf der einen Seite, so wie durch die vollausgemauerte Nische und die dahinter befindliche Wand

auf der andern Seite, in der Mitte ihrer Länge eine Resistanze gegen einen Schub des Gewölbes haben; allein sie stehen dennoch übrigens in Distanzen von 12 bis 14 Fufs gänzlich frey. Auf die hiernächst allen Schub eines Gewölbes vernichtende Kohäsion war natürlich anfangs auch nicht zu rechnen; vielmehr kam noch hinzu, dafs, da das Gewölbe auch nach der Länge des Raums in einem 4 Fufs tiefen Bogen gespannt ist, gerade nur da, in der Mitte von l bis f (Fig. 2.), wo der Bogen einen vollen halben Zirkel hat, die Resistanzen vorhanden sind; da aber, nehmlich von l bis b und bis a, und eben so auf der andern Seite, wo das Gewölbe wegen des Bogens der Länge, und weil das Gewölbe unten überall in gleicher Höhe anfängt, sich senkt und flächer wird, mithin um so mehr schiebt, ist es wohl nur hauptsächlich die beschriebene innere Konstruktion des Gewölbes, welche den Schub desselben vermindert oder unschädlich macht.

Ungeachtet ferner der Theil des Gewölbes, welcher gegen die Seitenmauern (so weit sie frey stehen) schiebt, flächer als ein halber Zirkel ist, so mufs auch nicht aufser Acht gelassen werden, dafs eben dadurch, dafs das Gewölbe auch nach der Länge des Raums einen flachen Bogen hat, auch die 2 Stein starken Frontmauern mit zur Tragung gebracht sind; mithin um soviel — als der flächere Bogen gegen die freystehenden Scheidemauern mehr schieben würde, jetzt von den Frontmauern getragen wird. Es dürfte daher, ohne weitläuftigen Calcul, wohl anzunehmen seyn: als wenn die Seiten- oder Widerlagsmauern in jedem Punkte ihrer Länge, nicht mehr und nicht weniger, als von einem im halben Zirkel gespannten Gewölbe geschoben würden.

Obgleich nun die zu den zeither gewöhnlichen Gewölb-Konstruktionen übliche Theorie wohl gute und anwendbare Resultate giebt, so war jedoch in dem vorliegenden Falle von solchen Resultaten, in Absicht der Verstärkung der Widerlagsmauern, keine Anwendung zu machen; auch konnte kein französischer Gips, (welcher wohl die noch flächere *d'Espieschen* Gewölbe gegen eben so schwache Widerlager völlig haltbar macht,) sondern nur gewöhnlicher Kalkmörtel angewendet, vielmehr aber das Gewölbe nur gegen solche Widerlager, welche allenfalls höchstens zu Mittelpfeilern zwischen zwey dergleichen Gewölben hätten dienen können — gespannt werden.

Ich wage es nicht, bey der bisher so oft supplirten Theorie — eine theoretische Berechnung beyzufügen; kann aber den Wunsch nicht zurück halten: über diese, gegen die zeither gewöhnliche Art veränderte — und durch die Erfahrung so vortheilhaft bestätigte Konstruktion der Gewölbe, einige theoretische Beweise einst in dieser Zeitschrift zu finden. Ich bemerke in dieser Hinsicht nur noch: dafs wer bey dem Beyspiele (Fig. 2 bis 5.), die Last des

Daches, welche zum Theil vermittelst der Streben h h (Fig. 5.) auf die Widerlags-Mauern gebracht worden, mit in Rechnung bringen wollte, dabey allerdings auch die Last des Schornsteins auf der Mitte des Gewölbes nicht aufser Acht lassen wird.

Zur Vervollkommnung dieser an sich eigenen Wölbe-Methode (welche mir bey wichtigern und gröfsern Wölbungen von wesentlichem Nutzen zu seyn scheint,) wünschte ich wohl sehr, hoffen zu dürfen, das Urtheil und die Prüfung von Sachverständigen Männern baldigst hier zu finden, um auf solche Art diese nützliche Sache vielleicht mehr für jeden einleuchtend zu machen, und so zur Nachfolge zu bewegen.

Berlin, im May 1800.

Friderici.

VI.

Ueber die Natur des Kalksteins.

(Beschlufs.)

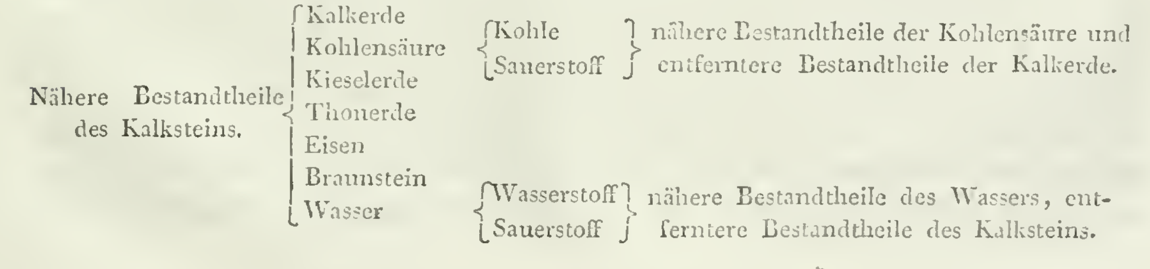
Analyse der Kalkstein-Arten, Verwendung des Kalks zum Mörtel.

Nach dem, was in den beyden vorhergehenden Abschnitten dieser Abhandlung, in Rücksicht des Vorkommens der verschiedenen Kalksteinarten; wie auch ihrer charakterisirenden Bestandtheilchen, mitgetheilt worden ist, ergab sich, dafs die Kalksteine, aufser den, ihrem Geschlechte und Gattungen eigenthümlichen Bestandtheilchen, noch mehr oder weniger fremde Stoffe enthalten; von deren Gegenwart in gröfserer oder geringerer Menge, die verschiedenen gearteten Abänderungen entspringen. Zur Darstellung der Theorie von den Erscheinungen, die der Kalkstein vor und nach dem Brennen darbietet, gnügte es, das Verhalten der dem Kalkgeschlechte überhaupt auszeichnenden Bestandtheile, gegen einander zu stellen,

und dem zufolge wurde bey den zur exposition der Theorie angegebnen Versuchen ein ganz reiner Kalkstein als Beyspiel gewählt. Allein wenn in Rücksicht der Benutzung der Kalksteinarten die Frage nach ihren respectiven Bestandtheilen geschieht, so gehört zur vollkommnern Beantwortung derselben, besonders anzugeben, ob sich außer die schon a priori bekannte Bestandtheile des Individuums, noch fremde Stoffe darin gegenwärtig finden, und in welchem Verhältniß, die der vorhabenden Benutzung nachtheilig oder vortheilhaft werden könnten. Wenn bey irgend einem günstigen oder ungünstigen Verhalten einer Kalksteinart, von der man ein entgegengesetztes Resultat erwartete, nach der Ursache dieses nicht erwarteten Erfolgs gefragt wird, so ist die Untersuchung besonders dahin zu richten, um zu erfahren, ob fremde Stoffe darin enthalten sind, welche sie sind, und in welchem Verhältnisse sie zu den übrigen stehen. Wenn von einem neu aufgefundenen Kalksteine, sein Verhalten in den verschiedenen Benutzungen, wozu Steine dieses Geschlechts Anwendung finden, zu wissen verlangt wird, so muß die Untersuchung auf seinen Bestandtheilen als Fossil gerichtet werden, und es genügt hier nicht mehr, Kohlensäure, Kalkerde und Wasser als schon diesem Geschlecht und Gattung eigen, anzugeben. — Es ist besonders hier der Zweck, die Mittel anzugeben, durch welche man im Stande ist, sich von den Bestandtheilen der Kalksteinarten sowohl ihrer Art nach als auch ihr gegenseitiges Verhältniß zu bestimmen.

Derjenige Theil der praktischen Chemie, der sich besonders auf die Aufsuchung der Bestandtheile der Körper, sowohl in Rücksicht ihrer Art als ihrer Menge erstrekt, heißt *analytische Chemie*, und ein jeder einzelne Prozeß, der bey einem bestimmten Individuum in eben der Absicht angestellt wird, eine *Analyse.*

Eine vollständige chemische Analyse eines Körpers muß uns mit den nähern und entfernteren als auch entferntesten Bestandtheilen desselben bekannt machen; sie lehrt uns diese von einander absondern, und zugleich ihr quantitatives Verhältniß bestimmen. Allein in sehr vielen Fällen sind wir nur vermögend, die nähern Bestandtheile anzugeben, die entferntern und ihr quantitatives Verhältniß bleibt uns öfters unbekannt. So erhalten wir bey der Zerlegung der Kalksteinarten.



Die Fortschritte der neuern Chemie mufsten nothwendig zur Vervollkommung der analytischen Arbeiten vieles beytragen, wenn man nicht vielmehr sagen kann, dafs die eigentlichen analytischen Arbeiten, nach der allgemeinen Reform dieser Wissenschaft begannen. Vor *Scheele* und *Bergmann* war dieser so äufserst wichtige Theil der Chemie nicht gekannt, und die ersten Versuche in dieser Art verdanken wir diesen beyden Schwedischen Scheidekünstlern. Freilich arbeiteten beyde zu einem Zeitpunkte, wo der Mangel an zuverläfsigen Erfahrungen den Weg in einen so wenig cultivirten Gebiete der Wissenschaft als die analytische Chemie damals war, äufserst beschwerlich machte, jedoch blieben uns ihre hinterlassenen Arbeiten dieser Art immer schätzbar, wenn uns gleich spätere Erfahrungen die Resultate derselben in mehrern Fällen als mangelhaft kennen lehrten. Es ging den ersten Beförderern der analytischen Chemie wie dem Wanderer in einem unbekannten Gebiete, der die Wege nicht kennend, immer Gefahr lauft, ein falsches Ziel zu erlangen. Sie wurden in Irrthümer geführt, von denen sie sich nicht einfallen liefsen, dafs sie nur einen geborgten Stempel der Wahrheit auf sich trügen, und es war ihnen nicht möglich, die Quelle des Irrthums so bald aufzufinden, indem sie öfters da versteckt lag, wo sie solche am wenigsten vermuthet hatten.

Nur eine vielfache Erfahrung konnte allein den Weg anzeigen, den man bey so verwickelten Operationen einschlagen mufste. Sie allein lehrte die vielfachen Modificationen kennen, von welchen sich der nehmliche Stoff dem Beobachter darbot, je nachdem dieser, um ihn zu erhalten, einen verschiedenen Weg eingeschlagen hatte; gerade wie ein Gegenstand so vielfache veränderte Ansichten darbietet, als er aus verschiedenen Gesichtspunkten beobachtet wird. Sie lehrte die Veränderungen aufmerksam beobachten und in Anschlag zu bringen, die mehrere Stoffe während dem Procefs der Abscheidung erlitten, und man entdeckte die Mittel, aus der während der Operation erfolgten Zustandsveränderung der Stoffe, auf ihren primitiven Zustand mit möglichster Précision zu schliefsen.

Seit ihrer Vervollkommung hat die analytische Chemie einen merkwürdigen Einflufs auf die Beförderung der Kenntnifs der Natur-Körper gehabt, und genaue Analysen der letztern sind die schätzbarsten Arbeiten, die uns die Beförderer dieser Wissenschaft darbieten können. Wie sehr oft hat uns nicht das tägliche Beyspiel belehrt, dafs eine vervollkommte Kenntnifs des Zustandes und der Mischung der Körper, die vortreflichsten Aussichten zur Beförderung und Verbesserung aller Vorkehrungen, welche die Befriedigung unserer Bedürfnisse zum Zweck haben, eröffneten. Die Kenntnifs der Mischung der Körper, verbunden mit richtiger Erfahrung über ihr Verhalten in den verschiedenen Fällen, wo uns die Noth-

wendigkeit ihren Gebrauch vorschrieb, entdeckt uns immer mehr und mehr die Ursachen eines geglückten oder misglückten Erfolgs. Wir lernen die vortheilhaftesten Zusammensetzungen von den weniger guten unterscheiden, die Umstände abwenden, die uns den guten Erfolg bey irgend einem Unternehmen, beschränken konnten, und solche herbey zu bringen, deren Gegenwart uns im Augenblick oder in der Zeit Vortheil gewährt.

Die analytischen Arbeiten erfordern eine vorzügliche Aufmerksamkeit, eine strenge und beharrliche Beobachtung, eine richtige Beurtheilung und Begegnung eingetretener Umstände, die sich öfters a priori nicht vermuthen liefsen. Die kleinsten Veränderungen, welche die Stoffe bey der Behandlung darbieten, müssen nicht aus der Acht gelassen werden, der kleinste gehörig erwogene Umstand ist öfters im Stande, einen sehr nahen Aufschlufs zu verschaffen, und die Untersuchung abzukürzen, wie auch jede vernachläfsigte Beobachtung einer Erscheinung oder Prüfung dieser nach unrichtigen Grundsätzen, die beste angefangene Untersuchung in ein dunkles Labyrinth verändern kann. Wer die Natur befragt, dem antwortet sie, und in ihren leisesten Winken liegt öfters der Stoff zu den fruchtbarsten Entdeckungen.

Wenn die chemische Zergliederung eines Körpers nur durch das Spiel der Verwandschaften uns bekannter Stoffe gegen die constituirenden Bestandtheile desselben erfolgt, so ist gewifs die Kenntnifs der Verwandschaftslehre dieser einzige Schlüssel zum Gebiete der praktischen Chemie, das nächste Erfordernifs für den, der sich mit der analytischen Chemie beschäftigt. Diese Kenntnifs der chemischen Verwandschaften mit oryctognostischer Kenntnifs vereinigt, sind die einzigen Führer, die den Analytiker begleiten müssen; durch sie ist er im Stande, seine Untersuchungen zu ordnen, zu beurtheilen, seine Beobachtungen abzukürzen, den Gang der Erscheinungen a priori zu bestimmen, und sie allein müssen ihm rathen, wenn ihn unvermuthete Wahrnehmungen überraschen.

Die geordnete Sachkenntnifs des Analytiker mufs aber auch mit einer geübten Praktik unterstützt werden; er mufs die vortheilhaftesten Handgriffe kennen, und sie anzuwenden geübt seyn, um seine Arbeiten mit der erforderlichen Genauigkeit anzustellen; er mufs die strengste Aufmerksamkeit auf die Vollkommenheit seiner Werkzeuge und die Reinheit seiner Reagenzien haften. Was würde man vom Resultate einer Untersuchung halten, wo die Abscheidung der Stoffe durch käufliche Reagenzien, als Salpeter-Säure, Potasche u. dgl. und die Bestimmung ihres quantitativen Verhältnisses auf einer gewöhnlichen Wage geschehen wäre?

Die Bereitung der chemischen Reagenzien ist eine Beschäftigung, die der Analytiker

keinem andern als sich selbst anvertrauen mufs, und ist besonders für Anfänger, die sich diesem Theil der Wissenschaft widmen, sehr empfehlungswerth, indem sie dabey zu den folgenden Arbeiten manche nützliche Erfahrung zu sammeln, Gelegenheit haben.

Bey jeder vorzunehmenden Analyse bestimmt der zur Untersuchung gewählte Körper den Gang des Processes, in dem Fall nehmlich, wo man schon einen oder einige seiner Haupt-Bestandtheile kennt, und nur die noch unbekannten und das quantitative Verhältnifs sämmtlicher zu bestimmen Willens ist; so z. B. bey einer Analyse eines Steins, der schon durch andere Erfahrungen oder durch oryctognostische Untersuchung für einen Kalkstein anerkannt ist, wovon auch zugleich bekannt ist, dafs die Kalkerde einen seiner vorzüglichsten Bestandtheile ausmache, wird in dieser Rücksicht das Auflösen in Säuere, die zuerst vorzunehmende Operation seyn.

Allein in vielen Fällen sieht man sich des Vortheils beraubt, den die Kenntnifs eines oder mehrerer Bestandtheile a priori zur Regulirung des Untersuchungs-Processes gewährt, und alsdann ist man genöthigt, durch kleine vorläufige Untersuchungen, dem unbekannten Körper einige Erscheinungen abzugewinnen; wodurch man im Stande ist, einigermafsen auf die Gegenwart dieses oder jenes Stoffs zu schliefsen, und darnach, wo nicht den ganzen Gang, doch wenigstens den Anfang des Processes zu bestimmen.

So viel von den nöthigen Vorbereitungen zu den analytischen Arbeiten eine detaillirte Uebersicht der Verfahrungsart, die man bey den Untersuchungen der verschiedenen Fossilien ihrer zugehörigen Bestandtheile zufolge, zu befolgen hat, würde hier zu weitläuftig werden, ich werde mich daher blofs einschränken, das Verfahren zu beschreiben, welches man beym Analysiren des Kalksteins zu befolgen hat, um so mehr, da ich Willens bin, die chemische Beurtheilung mehrerer Baumaterialien nach dieser folgen zu lassen, wo alsdann ebenfalls die Art und Weise ein jedes zu analysiren angeführt werden wird. *)

Denjenigen, welche wünschen, sich mit solchen analytischen Arbeiten zu beschäftigen, ist besonders aufser der oben empfohlenen Selbstbereitung der Reagenzien, sehr anzurathen, ihre Arbeiten mit der Wiederholung schon bekannter Analysen anzufangen, indem sie dadurch vorzüglich Gelegenheit haben, die während dem Processe eintretende Erscheinung mit

---

*) Nähere Belehrung zu den Analytischen Arbeiten im Allgemeinen findet man in Vauquelin's Abhandlung über die Zerlegung der Fossilien, übersetzt in Scheeres Allgemeines Journal der Chemie — Bd. III. S. 410, und in Klaproth's Beyträge zur Chemischen Kenntnifs der Mineralkörper. Bd. I. u. II. auch Lampadius Practisch Chemische Abhandlungen. 2ter Band, Seite 65.

mit dem schon bekannten Resultate zu vergleichen, und sich dadurch am sichersten und leichtesten die dunkle Sprache der chemischen Prozesse verständlich machen, und auf ihre Winke aufmerksam werden.

Analyse der kalkartigen Steine.

Bey den kalkartigen Steinen und vorzüglich bey denen, die mit dem ausschliefsenden Namen, Kalksteine bezeichnet werden, und deren Arten in dem ersten Stücke dieser Abhandlung, Seite 99, angegeben worden sind, macht die Kalkerde jederzeit den vorwaltenden Bestandtheil aus. Die leichte Auflösung dieser Erde in einigen Säuern bestimmt vorzüglich den Anfang der Untersuchung auf nassen Wege *) vorzunehmen. Man kann demnach ein bestimmtes Gewicht des zu untersuchenden Kalksteins mit einem bestimmten Gewichte Salpetersäure oder Salzsäure in einem tarirten Scheidekolben übergiefsen, so wird das entstehende Aufbrausen die Abschneidung und Entweichung der Kohlensäure anzeigen, deren Gewicht durch den Gewichtsverlust, den der ganze Apparat erlitt, bestimmt wird. Bey dieser Bestimmung des Gewichts der Kohlensäure, mufs man besonders sorgen, dafs die Auflösung nicht zu rasch geschehe, damit durch die dadurch entstehende Erhitzung die abgeschiedene Kohlensäure nicht mit zu vielen Wassertheilen beladen entweiche, auch mufs die Auflösung nicht in niedrigen Gefäfsen mit weiten Oeffnungen vorgenommen werden, um das Heraussspritzen zu vermeiden. Scheidekolben mit recht langen Hälsen und enger Oeffnung, schicken sich dazu vorzüglich gut. Der Erhitzung bey der Auflösung entgeht man am besten, wenn man in der mit dem Kolben abgewogenen Säure nach und nach den nicht zu klein gestücken Kalkstein trägt, und den ganzen Apparat, worin die Auflösung geschiehet, in ein Gefäfs mit kaltem Wasser einsetzt. Nachdem das Aufbrausen gänzlich vorüber ist, so findet man die Auflösung in dem Kolben, entweder klar oder getrübt, oder auch einen geringern oder stärkern Bodensatz; die erste und zweyte Erscheinung deutet auf einen reinen und ziemlich reinen Kalkstein, zufolge der letztern kann man schon auf einen mehr oder weniger verunreinigten schliefsen.

Die Farbe der Auflösung zeigt schon auf die aufgenommenen Stoffe; mehrentheils erscheint sie von gelber Farbe, und deutet dadurch auf die Gegenwart von Eisen. Die Auflösung wird nun von dem nicht aufgelöfsten Rückstand durch Filtration durch feines Druckpa-

*) Man unterscheidet bey den chemischen Operationen den nassen und trockenen Weg, ersterer, wenn ein dazu gebräuchlicher Stoff flüfsiger Art ist, letztere, wenn sie erst vermittelst des Feuers flüfsig gemacht werden.

pier geschieden, und der Rückstand mit reinem Wasser wohl ausgesüfst. Die Auflösung enthält gewöhnlich, aufser der Kalkerde, auch etwas Thonerde aufgelöst.

Man kann nun die Auflösung mit caustischem Ammonium *) übersättigen, so wird dadurch das Eisen in Begleitung mit der Thonerde niedergeschlagen **). Nach gehöriger Abscheidung des Niederschlags durch ein Filtrum, wird alsdann die Kalkerde, welche in der Auflösung zurück blieb, durch ein kohlensaures Laugensalz gefällt.

Sonst kann man auch das Eisen durch blausaures Kali ***) fällen, die in der Auflösung zurückgebliebene Kalkerde und Thonerde mit kohlensaurem Laugensalze niederschlagen, und den Präcipitat nach gehörigem Aussüfsen mit ätzender Kalilauge kochen; hierdurch wird die Thonerde aufgelöst, und durch Säuern wieder aus ihrer Auflösung geschieden.

Der bey der ersten Auflösung des kalkartigen Stoffs zurückgebliebene Rückstand, besteht gewöhnlich aus Kieselerde, mit einem Antheil Thonerde und Eisen verbunden, in welcher Verbindung die Thonerde der Auflösung in der Säure widerstand. Man kann diesen wohlgetrockneten und nachher gewogenen Rückstand mit seinem drey bis vierfachen Gewichte ätzender Kali (als Lauge) übergiefsen, bis zur Trocknifs abdampfen, und eine kurze Zeit glühen ****), nach dem Erkalten mit heifsem Wasser aufweichen, und mit Salzsäure übersättigen, diese wird nun die Thonerde und das Eisen auflösen; dagegen wird die Kieselerde unaufgelöset liegen bleiben, deren Gewicht nach vorgegangenem Ausglühen bestimmt wird *****).

Die in der Lauge befindliche Thonerde wird mit samt dem Eisengehalt vermittelst

---

*) Aetzendes flüchtiges Laugensalz.

**) Bey dieser Art der Niederschlagung ist jedoch zu bemerken, dafs die niederfallende Thonerde einen kleinen Antheil Kalkerde mit sich nimmt, und man mufs, wenn man sehr strenge operiren will, den erhaltenen Niederschlag wieder in reine Säure auflösen, das Eisen vermittelst blausaurem Kali fällen, und die in der Auflösung zurückbleibende Thon- und Kalkerde mit kohlensaurem Laugensalz fällen, den Niederschlag wohl aussüfsen, und mit ätzendem Kali (Potasche) die Thonerde von der Kalkerde durch Auflösung scheiden, aus welcher Auflösung man die Thonerde durch Uebersättigen mit Salzsäure und Niederschlagen durch kohlensaures Kali scheidet.

***) Bey der Fällung mit blausaurem Kali mufs man jedoch auf dem beständigen Eisengehalt dieses Fällungsmittels Rücksicht nehmen, sich davon durch einen Nebenversuch überzeugen, und den gefundenen Gehalt bey den Untersuchungen in Abrechnung bringen.

****) Ein solcher Procefs mufs jeder Zeit in einem aus reinem Silber verfertigten Schmelztiegel vorgenommen werden.

*****) Die näheren Handgriffe zur vollkommenen Abscheidung der Kieselerde, finden sich besser unten beschrieben. (Seit. 92. b.)

ätzendem Ammonium gefällt, der ausgesüfste und noch feuchte Niederschlag in kochende Aetzlauge getragen, welche die Thonerde mit Zurücklassung des Eisens auflöset. Die aufgelöste Thonerde erhält man, indem man die Auflösung erstlich mit Salzsäure übersättigt, und nachher mit kohlensaurem Laugensalze niederschlägt.

Bey Bestimmung des Gewichts der ausgeschiedenen Stoffe ist zu merken, dafs sie jeder Zeit ausgeglühet und heifs gewogen werden müssen; diejenigen Stoffe aber, auf welchen das Glühen eine nachtheilige Veränderung hervorbringen könnte, müssen so scharf als möglich getrocknet werden. Bey der Bestimmung des Metallgehalts und besonders des Eisens der Fossilien, ist zu bemerken, dafs da diese unter so vielen abgeänderten Zuständen erscheinen können, und öfters durch den Gang des Prozesses, Zustandsveränderungen erleiden, die sie vorhin nicht besafsen, diese Veränderungen aber mehrentheils Veränderung des Gewichts mit sich führen *), man jederzeit den Zustand, in welchem diese Stoffe in den unzerlegten Fossilien enthalten sind, genau merke, um die durch den Prozefs veränderte, wieder in den primitiven Zustand zurückzubringen, bevor man ihr Gewicht ausmittelt. Das findet vorzüglich bey Eisengehalt statt; in sehr vielen Fossilien befindet sich das Eisen in einem dem metallischen sehr nahe gränzenden Zustande, indem es nur wenig oxydirt ist, durch den Zerlegungsprozefs geht es aber gemeiniglich im Zustande der höchsten Oxydation über, und gewinnt dadurch ein beträchtliches am Gewichte; man mufs demnach das ausgeschiedene, vollkommene Eisen-Oxyd bis zu dem Grade desoxydiren, wo es in dem Zustande zurückgebracht ist, in welchem es in dem Fossil befindlich ist. Man erreicht diesen Zweck am besten, wenn man ein solches erhaltenes vollkommenes Oxyd mit einigen Tropfen Oel anrührt, und in gehörig verschlossenen Gefäfsen ausglüht, wodurch es dem metallischen sehr nahe kommt, und dem Magnete folget. Nachdem man nach der angegebenen Weise, die Zergliederung des Kalksteins vorgenommen hat, ist noch nöthig, sich zu überzeugen, ob aufser der Kohlensäure, dieser Stein noch durch das Feuer zu verflüchtigende Bestandtheile als Wasser z. E. enthält; man nimmt alsdann ein gleiches Gewicht davon, als man zur Analyse verwandte, und setzt dieses in schicklichen Gefäfsen einem anhaltenden Glühfeuer aus; da man nun schon im voraus den Gehalt der Kohlensäure kennt, so mufs der gering-

*) Die hier angeführte Veränderungen der metallischen Stoffe, beziehen sich auf ihre Verkalkung oder Oxydation; so nennt man die Veränderung ihres Zustandes, wenn sie eine Verbindung mit dem Sauerstoffe eingegangen sind, und das Produkt dieser Verbindung ein Metall-Oxyd oder Metall-Kalk. Der Beytritt einer gröfsern oder geringern Menge des Sauerstoffs, bestimmt stärkere oder niedrige Grade der Oxydation.

se Gewichtsverlust, der durchs Glühn bewirkt wird, wenigstens dem Gewichte der Kohlensäure gleich kommen, man muſs daher die Operation lange genug fortsetzen, und dem Feuersgrad die gehörige Stärke geben, gewöhnlich erhält man aber eine gröſsere Abnahme am Gewichte, deren Werth nach Abzug des schon bekannten Gewichts der Kohlensäure, das Gewicht der auſser diesen noch im Kalksteine befindlich gewesenen flüssigen Bestandtheile, namentlich des Wassers, anzeigt *). Auf dieser und ähnlicher Weise habe ich die Analyse mehrerer Kalksteinarten unternommen, von welchen der Gang des Prozesses nebst den erhaltenen Resultaten aus dem folgenden zu ersehen sind.

Kalkstein aus dem Rüdersdorfer Flötz-Gebirge.

I.

Die Abänderung war von gräulich weiſser Farbe, einem unebenen splittrigen Bruch, inwendig matt, hin und wieder mit feinen Adern von Kalkspath durchzogen.

a) Von dieser Abänderung wurden, nachdem in einem Kolben 1½ Unze Salzsäure tarirt waren, 200 Gran nach und nach eingetragen, dies bestimmt durch den Gewichtsverlust den Gehalt an Kohlensäure auf 85 Gran; die Auflösung wurde von einem geringen Rückstand durchs Filtrum geschieden, und in zwey gleiche Theile getheilt, um jeden nach einer verschiedenen Methode zu zerlegen; der bemerkte Rückstand wog nach dem Glühen 4 Gran.

b) Dieser Rückstand wurde mit dreyfachem Gewichte ätzenden Kali als Lauge übergossen, zur Trockniſs im silbernen Tiegel abgeraucht und geglüht, nachher mit Wasser aufgeweicht und mit Salzsäure übersättigt, bis zur Trockniſs verdunstet, wider mit Wasser aufgelöset, und mit Salzsäure versetzt. Die Auflösung war trübe und bildete einen gallertartigen Niederschlag, der gesammelt und ausgeglüht, 2¼ Gran wog, und reine Kieselerde war **).

---

*) Diese Operation kann man in einem hessischen Schmelztiegel vornehmen, indem man ihn glühend tarirt, nachdem den zu untersuchenden Kalkstein in mäſsig groſsen Stücken hereinbringt, und den Tiegel einem starken Glühefeuer aussetzt, ihn von Zeit zu Zeit auf die Wage bringt, und den zunehmenden Gewichtsverlust bemerkt, bis man findet, daſs selbst beym strengsten Feuer, das der Weiſsglüh-Hitze nahe kömmt, keine Abnahme mehr statt findet.

**) Auf diese Art muſs die Abscheidung der Kieselerde jederzeit geschehen, wenn man nicht Gefahr laufen will, daſs ein Theil derselben in Gesellschaft der übrigen Erden in der Auflösung zurückbleibt; oder wohl gar eine andere Erde für Kieselerde zu halten.

c) Die übrige Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium versetzt; es bildete sich ein bräunlicher Niederschlag, welcher noch feucht in heifser Aetzlauge getragen, gesammlet und ausgeglüh't, $\frac{3}{4}$ Gran dem Magnete folgendes Eisen lieferte, und aus der Aetzlauge ward durch Niederschlagen mit Salzsäure, die in solchem Maafse zugesetzt wurde, dafs sich der Niederschlag wieder darin auflöfste, und durch nachherige Fällung mit kohlensaurem Laugensalz und gehöriger Behandlung *), 1 Gran Thonerde erhalten.

Zerlegung des ersten Theils der Auflösung.

Diese wurde mit ätzendem Ammonium übersättigt, wodurch ein lockerer, hellbraunes Präcipitat aus Eisen und Thonerde bestehend niederfiel; gesammelt und noch feucht in ätzender Kali-Lauge getragen, lieferte er nach gehöriger Behandlung $\frac{3}{4}$ Gran dem Magnete folgenden Eisen, und eine Spur Thonerde, die für $\frac{1}{8}$ Gran zu schätzen ist.

e) Die rückständige Auflösung wurde mit kohlensaurem Kali niedergeschlagen, und lieferte 96 Gran kohlensaure Kalkerde. Da nun durch andere Versuche ausgemittelt ist, dafs 9 Theile kohlensaure Kalkerde, 5 Theilen reiner Kalkerde entsprechen, so sind in diesem Fall für 96 Gran $53\frac{1}{3}$ Kohlensäure und wasserfreie Kalkerde zu rechnen.

Zergliederung der zweyten Lauge.

f) Durch Zusatz von ätzendem Ammonium und ähnlicher Behandlung, wie ad d, wurde erhalten $\frac{3}{4}$ Gran Eisen, $\frac{1}{8}$ Gran Thonerde.

g) Die übrig gebliebene Auflösung wurde durch Abdünstung mehr in die Enge gebracht, und nächst dem mit Schwefelsäure versetzt, sogleich entstand ein Selenit **) von blendend weifser Farbe, er wurde mit Wasserfreiem Weingeist ausgesüfst und getrocknet, und betrug geglüht am Gewicht $130\frac{1}{3}$ Gran: da nun nach *Wentzel* $309\frac{2}{3}$ Theil ausgeglüheter Selenit 126 Theile Kalkerde enthalten, so beträgt die reine Kalkerde im gegenwärtigen Fall 53 Gran.

h) Hierauf wurden 200 Gran dieses Kalksteins nach oben beschriebener Weise im Feuer behandelt, bis sie bey Anwendung des Gebläses keine Gewichtsabnahme mehr erlitten, sie verloren 89 Gran am Gewicht, und entsprechen also 85 Gran Kohlensäure und 4 Gran Wasser. Diesem nach bestehen die Bestandtheile der untersuchten 200 Gran Kalkstein in

---

*) Nehmlich aussüfsen und sammlen aufs Filtrum.

**) Eine Verbindung von Schwefelsäure (Vitriolsäure) mit der Kalkerde, die in der gewöhnlichen Sprache Gips genannt wird.

Kalkerde (e g)	$106\frac{1}{3}$	Gran.
Kohlensäure (a)	85	—
Kieselerde (b)	$2\frac{1}{4}$	—
Thonerde (c d f)	$1\frac{1}{4}$	—
Eisen (c f)	$1\frac{1}{2}$	—
Wasser (h)	4	—
	$200\frac{1}{3}$	Gran.

und im hundert sind anzunehmen

Kalkerde	53
Kohlensäure	42,50
Kieselerde	1,12
Thonerde	0,63
Eisen	0,75
Wasser	2
	100,00

II.

Die Abänderung war von bläulich grauer Farbe, in grofsen Stücken von dickschiefrigtem Bruch, in kleineren öfters durch Verwitterung blättrig.

a) 200 Gran dieses Kalksteins wurden in einer ähnlichen Vorrichtung wie im vorhergehenden Versuch, mit $1\frac{1}{2}$ Unze Salzsäure behandelt, und erlitten dadurch einen Verlust an Kohlensäure, der 80 Gran betrug. Die Auflösung liefs einen starken Bodensatz zurück, welcher gesammelt und geglüht, 18 Gran betrug.

b) Die klare Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium versetzt, und so das Eisen und Thonerde geschieden. Nach angeführter gehöriger Behandlung betrug das Eisen $\frac{3}{4}$ Gran, die Thonerde $\frac{1}{2}$ Gran.

c) Die übrige klare Auflösung wurde durch mildes Kali gesättigt, und lieferte $178\frac{1}{2}$ Gran kohlensaure Kalkerde, welche 99 Gran reiner Kalkerde entsprechen.

d) Der bey a erwähnte Niederschlag wurde mit dreyfachem Gewicht Aetzsalz als Lauge übergossen, zur Trocknifs verdunstet und geglühet, nachdem mit heifsem Wasser ausgelaugt; es blieb ein gallertartiger Bodensatz, welcher sich als Kieselerde bewies. Die bis zur Trocknifs abgerauchte Auflösung lieferte beim Wiederauflösen im Wasser noch einen Theil

Kieselerde, welcher gallertartig niederfiel. Der Niederschlag wurde gesammelt, und betrug ausgeglüht am Gewicht 10½ Gran.

e) Die übrige Auflösung, mit ätzendem Ammonium versetzt, lieferte die Thonerde und das Eisen, erstere betrug nach dem Ausglühen 5 Gran, letzteres 2 Gran, und wurde völlig vom Magnet gezogen.

f) 200 Gran dieses Kalksteins im Feuer wie angeführt behandelt, verloren am Gewichte 82 Gran, und entsprachen dem zufolge 80 Gran Kohlensäure und 2 Gran Wasser.

Diesem zufolge bestehen die Bestandtheile dieses Kalksteins in 200 Gran.

Kalkerde	(c)	99 Gran.
Kohlensäure	(a)	80 —
Kieselerde	(d)	10½ —
Thonerde	(b e)	5½ —
Eisen	(b e)	2¾ —
Wasser	(f)	2 —
		199¾ Gran.

und im hundert sind anzunehmen

Kalkerde	49, 50
Kohlensäure	40
Kieselerde	5, 25
Thonerde	2, 75
Eisen	1, 37
Wasser	1, 13
	100, 00

III.

Die Abänderung war von gräulich gelber Farbe, ebenfalls von dickschiefrigtem Bruch, der in einigen Stücken, die der Witterung ausgesetzt gewesen, ins blättrige übergeht.

200 Gran davon werden auf eben die Art behandelt, wie in dem vorhergehenden Falle, und es ergaben sich aus dieser Untersuchung die Bestandtheile im folgenden Verhältnifs im hundert.

Kalkerde	50,00
Kohlensäure	41,00
Kieselerde	5,50

Transport	94,50
Thonerde	2,50
Eisen	1,75
Wasser	1,25
	100,00.

IV.

Schwedischer Kalkstein.

Die Abänderung war von dunkelbraun rother Farbe, einem unebenen, ins erdige übergehendem Bruch, inwendig schwach schimmernd, mit vielen kleinen Versteinerungen durchwebt. Sie ist als Baumateriale unter dem Namen rothe schwedische Fliese bekannt.

a) 200 Gran wurden ebenfalls unter den angeführten Umständen mit Salzsäure behandelt, und lieferten hierdurch 76½ Gran Kohlensäure, und einen Rückstand von 23 Gran.

b) Die Auflösung, mit ätzendem Ammonium versetzt, gab einen Niederschlag von Eisen und Thonerde, er wurde in ätzender Kali-Lauge, wie oben angeführt, behandelt, und lieferte 1 Gran dem Magnete folgendes Eisen, und ½ Gran Thonerde.

c) Die rückständige Auflösung von b, mit kohlensaurem Kali gefällt, lieferte 178 Gran kohlensaure Kalkerde, welche 99 Gran Kohlensäure und wasserfreie Kalkerde entsprechen, nach dem oben angegebenen Verhältnifs. Dieser Gehalt an Kalkerde war offenbar zu grofs, und es mufste sich dabey noch ein fremder Stoff befinden *), sie wurde daher wieder in Salzsäure aufgelöst, und nochmals mit ätzendem Ammonium versetzt, wodurch noch ein weifsgelber Niederschlag bewirkt wurde, der gesammelt und in Aetzlange behandelt, nur träge darin zerging, und nach gehörigem Sammeln, Aussüfsen und Glühen 1 Gran dem Magnete sehr schwach folgendes, obgleich wenig genug oxydirtes Eisen, lieferte. Dieser Niederschlag wurde mit einigen Tropfen Salzsäure wieder aufgelöst, wo sich dann bey der Berührung mit dem ersten Tropfen ein starker Geruch nach übersaurer Salzsäure verbreitete, und hierdurch anzeigte, dafs der Niederschlag gröfstentheils Braun-

*) Meine erste Vermuthung fiel darauf, dafs dieser Niederschlag, bey dessen Behandlung ich etwas eilte, nicht vollkommen genug ausgesüfst worden war, und dafs er vermuthlich noch mit etwas Digestiv-Salz verunreinigt seyn könnte, da ich ihn durch Kali aus der Salzsauern-Auflösung niederschlug. Meine Vermuthung war auch zum Theil gegründet.

Braunstein sey *). Die Salzsaure-Auflösung wurde mit blausaurem Kali versetzt, und lieferte einen weifslichblauen Niederschlag, der durch seine sehr helle Farbe das Uebergewicht des Braunsteins gegen das Eisen in diesem Präcipitat noch mehr bestätigte. Durch diesen Umstand aufmerksam gemacht, liefs sich vermuthen, dafs die obigen 25 Gran nicht aufgelösten Rückstandes, ebenfalls einen Braunsteingehalt zu erkennen geben würden **).

d) Die nun gereinigte Auflösung der Kalkerde in Salzsäure, wurde durch kohlensaures Ammonium gefällt und wohl ausgesüfst, da sie nun nach dem Trocknen 170 Gran kohlensaure Kalkerde lieferte, welche $94\frac{1}{2}$ Gran reiner Kalkerde entsprechen.

e) Der unaufgelöste Rückstand bey a wurde nun auf der angeführten Weise mit vierfachem Gewichte ätzenden Kali geglüht, im Wasser aufgelöst, und mit Salzsäure übersättigt, und in Digestion gestellt, wobey sich Kieselerde als ein gallertartiger Niederschlag entdeckte, der nach dem Abrauchen bis zur Trocknifs dieser Auflösung und wieder Auflösung im Wasser noch vermehrt wurde; gesammelt, ausgesüfst und getrocknet, wog er ausgeglüht $11\frac{1}{2}$ Gran.

f) Die übrige Salzsaure Auflösung mit ätzendem Ammonium übersättigt, lieferte einen braungelben Niederschlag, der gesammelt und noch feucht in Aetzlauge behandelt $3\frac{1}{2}$ Gran braunsteinhaltiges Eisen lieferte.

g) Die aus der Aetzlauge f geschiedene Thonerde wog geglüht 7 Gran, beym Glühen nahm sie eine schwärzlich graue Farbe an, und zeigte dadurch noch auf einen Braunsteingehalt, sie wurde daher mit Schwefelsäure behandelt, womit sie eine blafsrothe Auflösung lieferte. Diese verdünnte Auflösung gab durch blausaures Kali einen weifsen Niederschlag, und schied auf diese Art einen geringen Braunsteingehalt, der für $\frac{1}{8}$ Gran zu schätzen war. Der Rückstand der Auflösung crystallisirte nun zu lauterem Alaun.

h) Endlich wurden 200 Gran dieses Kalksteins in schicklichem Feuer behandelt, und erlitten dadurch eine Gewichtsabnahme von 81 Gran, nehmlich $76\frac{1}{2}$ Kohlensäure und $4\frac{1}{2}$ Gran Wasser.

---

*) Die Aetzlauge hatte einen kleinen Antheil Braunstein aufgelöset.

**) Es war ein blofser Zufall, da bey der Niederschlagung der ersten Salzsauern Auflösung durch Ammonium, gerade nur so viel zugesetzt wurde, dafs blofs das Eisen weniger einem geringen Antheil davon gefällt wurde, dagegen der Braunsteingehalt aufgelöset blieb, der bey einem gröfserem Zusatz von Ammonium, mit dem ersten Niederschlag des Eisens erfolgt seyn würde.

Diesem zufolge bestehen die Bestandtheile der angewandten 200 Gran.

Kalkerde	(d)	$94\frac{1}{2}$	Gran.
Kohlensäure	(a)	$76\frac{1}{2}$	—
Kieselerde	(e)	$11\frac{1}{2}$	—
Thonerde	(b g)	$7\frac{1}{2}$	—
Braunsteinhaltiges Eisen	(b c f)	$5\frac{1}{2}$	—
Wasser	(h)	$4\frac{1}{2}$	—
		200	Gran,

und in hundert Theilen sind demnach

Kalkerde	47, 25
Kohlensäure	38, 25
Kieselerde	5, 75
Thonerde	3, 75
Braunsteinhaltiges Eisen	2, 75
Wasser	2, 25
	100, 00

V.

Diese Abänderung des Kalksteins war die sogenannte graue schwedische Fliese, von gräulich grauer, an einigen Stellen lauchgrüner Farbe, einem unebenen, theils ins splittrige, theils ins erdige übergehendem Bruch, mit Versteinerungen durchsetzt.

a) 200 Gran davon lieferten nach der angegebenen Behandlung 70 Gran Kohlensäure, und 28 Gran Rückstand.

b) Die durch Ammonium von der Thonerde und dem Metallgehalt befreite Auflösung wurde mit sauerkleesaurem Kali gesättigt, wo sogleich der sauerkleesaure Kalk von Schneeweifser Farbe zu Boden fiel, er wurde ausgesüfst und getrocknet, und betrug am Gewicht 246 Gran; diese in einen tarirten Tiegel gebracht, und in starkem Glühfeuer behandelt, bis sich kein Gewichtsverlust mehr entdecken liefs, lieferte 92 Gran reine Kalkerde *), die sich mit Wasser vollkommen löschte, und in Säuern ohne Aufbrausen auflöste.

*) Die Sauerkleesäure und auch das Sauerkleesalz sind als vorzügliche Reagenzien gegen Kalkerde bekannt, und die Eigenschaft der Sauerkleesäure, sich im Feuer ohne Zurücklassung einer Kohle zu verflüchtigen, macht sie zur Abscheidung und Darstellung der reinen Kalkerde vorzüglich geschickt.

c) Um zu erfahren, ob das Aussüſsungswasser etwas von dem sauerkleesauern Kalk aufgenommen habe, wurde alles bis zur Trockniſs verdunstet, wieder in reinem Wasser aufgelöset, und der weiſse Rückstand gesammlet; er betrug nach gehörigem Ausglühen 7 Gran, und war reine Kalkerde.

d) Die 28 Gran Rückstand wurden mit sechsfachem Gewichte kohlensaurem Natron vermischt, und im silbernen Tiegel binnen einer halben Stunde stark geglühet. Die Mischung kam in einen zähen Fluſs, und hatte nach dem Erkalten eine grünliche Farbe angenommen, woraus sich schon auf den Braunsteingehalt schlieſsen lieſs; mit Wasser aufgeweicht, blieb ein bräunlicher Rückstand, der aber beym digeriren mit Salzsäure seine Farbe verlor, und rein weiſs erschien. Die Auflösung wurde zur Trockniſs verdunstet, und im Wasser wieder aufgelöst, wodurch sich noch mehr niederschlug; der wohl ausgesüſste Niederschlag wog nach dem Glühen $17\frac{1}{2}$ Gran, und bestand in reiner Kieselerde.

e) Die filtrirte Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium versetzt, und zu dem gesammelten Niederschlag der ad b erwähnte Antheil Thonerde und Metall-Gehalt hinzugefügt, und in ätzender Lauge behandelt; hierdurch ergaben sich $5\frac{1}{2}$ Gran braunsteinhaltiges Eisen, und 5 Gran Thonerde.

f) Hierauf wurden 200 Gran dieses Kalksteins im Feuer behandelt, wodurch ein Gewichtsverlust von $75\frac{1}{2}$ Gran entstand, der für 70 Gran Kohlensäure und $5\frac{1}{2}$ Gran Wasser zu rechnen ist.

Die Bestandtheile der angewandten 200 Gran sind demnach

Kalkerde	(b c)	99	Gran.
Kohlensäure	(a)	70	—
Kieselerde	(d)	$17\frac{1}{2}$	—
Thonerde	(e)	5	—
Braunsteinhaltiges Eisen	(e)	$5\frac{1}{2}$	—
Wasser	(f)	$5\frac{1}{2}$	—
		$200,\frac{1}{2}$	Gran.

und im hundert dieses Kalksteins sind anzunehmen:

Kalkerde	49,50
Kohlensäure	35
Kieselerde	8,75

Transport	95,25
Thonerde	2,50
Braunsteinhaltiges Eisen	2,75
Wasser	1,50
	100,00

VI.

Analyse des Carrarischen Marmors, von der besten Sorte, wie solcher im ersten Theil dieser Abhandlung Seite 110 angegeben ist.

a) 200 Gran lieferten an Kohlensäure, vermöge des oben angeführten Prozeſses, 82 Gran, und eine Auflösung, die vollkommen klar war, jedoch blieb ein kleiner Rückstand als ein feines crystallinisches Pulver, das aus reinem Quarz bestand, und $\frac{1}{8}$ Gran wog *).

b) Aetzendes Ammonium verursachte keinen Niederschlag.

c) Kohlensaures Ammonium lieferte 200 Gran trockene, kohlensaure Kalkerde, die also 110 Granen reiner Kalkerde entsprechen.

d) Im Glühefeuer behandelt, erlitten 200 Gran einen Gewichtsverlust von 90 Gran.

Demnach sind die Bestandtheile des carrarischen Marmors, der als ein vollkommen reiner Kalkstein zu betrachten ist:

Kalkerde	(c)	110 Gran.
Kohlensäure	(a)	82 —
Wasser	(d)	8 —
		200 Gran.

und im hundert,

Kalkerde	55
Kohlensäure	41
Wasser	4
	100 **).

*) Dies wird auch durch anderweitige Erfahrung bestätigt, daſs die durchsichtigen Marmorarten und Kalkspathe zuweilen einen gröſsern oder geringern Gehalt reinen Quarz bey sich führen.

**) Der nach 200 Granen gefundene $\frac{1}{8}$ Gran Quarz ist nicht in Rechnung zu bringen, da er doch nur hier zufällig anzunehmen ist.

VII.

Kalkspath von den Rüdersdorfer Brüchen.

Es ist hier von der Abänderung die Rede, die man von schneeweifser Farbe hin und wieder mit Eisen-Ocker belegt, mit stenglicht abgesonderten Stücken antrift.

a) 200 Gran von diesem Kalkspath, liefern 84 Gran Kohlensäure und eine klare Auflösung.

b) Aetzendes Ammonium verursachte keine Trübung.

c) Kohlensaures Ammonium lieferte 200 Gran trockene, kohlensaure Kalkerde, gleich 110 Gran reine Kalkerde.

d) Im Feuer verlor dieser Kalkspath 90 Gran.

Die Bestandtheile im Rüdersdorfer Kalkspath stimmen also ziemlich genau mit denen des Carrarischen Marmors, und er ist also auch als ein reiner kohlensaurer Kalk zu betrachten; dies beweiset zugleich, dafs das Verhältnifs der Bestandtheile in reinem kohlensaurem Kalk sehr beständig ist.

200 Gran des Rüdersdorfer Kalkspath enthalten also:

Kalkerde	(c)	110 Gran.
Kohlensäure	(a)	84 —
Wasser	(d)	6 —
		200 Gran.

und im hundert sind anzunehmen:

Kalkerde	55
Kohlensäure	42
Wasser	3
	100

In vielen Fällen wird man nicht nöthig haben, die mit einem Kalkstein vorzunehmende Analyse, in so genauem Detail zu bearbeiten, als bey den eben beschriebenen geschehen ist, da es mehrentheils nur darauf ankömmt, den Gehalt an Kalkerde zu bestimmen; allein da ich hier besonders zum Zweck hatte, für diejenigen, die sich mit dergleichen Arbeiten näher zu beschäftigen wünschen, eine Anleitung zu geben, nach welcher in den verschiedenen Fällen operirt werden müfste, so war es auch nicht gut möglich, die Art und Weise zu verschweigen, wie die aufser der Kalkerde in den Kalksteinarten gegenwärtige Stoffe von einander zu trennen und abzuscheiden sind. In Fällen, wo man es für hinlänglich hält, weniger zu thun, wird man leicht bestimmen können, wie weit man sich mit dem analytischen Prozesse einzulassen hat. Für dergleichen Fälle, wo es nur auf eine par-

tielle Untersuchung ankommt, und wo man sich mit einzelnen Warnehmungen begnügen zu können glaubt, können folgende aus den vorher angeführten Beobachtungen und andern Erfahrungen gezogene Folgerungen, die Hand bieten.

Will man z. B. blofs den Gehalt an Kalkerde in einem vermeintlichen Kalkstein bestimmen, so untersuche man nach obiger Vorschrift, wie viel das Gewicht der Kohlensäure beträgt; gesetzt man fände 55 Theile, auf 100 des angewandten Steins, nun ergiebt sich aus den obigen Versuchen, und aus andern hierüber gesammelten Erfahrungen, dafs man in den mehr oder weniger durchsichtigen Kalkarten, als Carrarischer und anderer Marmor, Kalkspath und dergleichen, auf 10 Theil Kohlensäure, $15\frac{1}{4}$ Kalkerde, dagegen in den undurchsichtigen gewöhnlichen Kalksteinen auf 10 Theile $12\frac{1}{3}$ Kalkerde zu rechnen sind, mithin sind im angeführten Fall nach dem ersten Verhältnisse 46,4, nach dem zweyten 45,1 Theile Kalkerde anzunehmen *). Will man mehr Zeit zur Untersuchung anwenden, und die erhaltene Auflösung mit reinem kohlensaurem Laugensalze niederschlagen, um den Gehalt an Kalk aus dem Gewichte des erhaltenen Niederschlags zu berechnen, so rechnet man auf 9 Theile des wohl ausgetrockneten Niederschlags 5 Theile reine Kalkerde.

Will man die Untersuchung durch unmittelbares Brennen im kleinen anstellen, so kann man so verfahren, wie es oben Seite 16 angezeigt worden, die erfolgte Gewichtsabnahme genau merken, und auf 9 Theile dieses Verlusts 11 Theile reinen Kalk rechnen.

Wenn man von einem unbekannten Kalkstein, sein Verhalten als gebrannter Kalk bestimmen wollte, an einem Orte, wo die Gelegenheit fehlte, ihn unmittelbar zu brennen, und dieses also durch die Analyse des Steins geschehen müfste; so kann man sich nicht immer begnügen, blofs das Verhältnifs der Kalkerde gegen die fremden Beymischungen aufzusuchen, sondern es kommt in denen Fällen, wo der Gehalt an Kalkerde im hundert unter 50 angetroffen wird, auch darauf an, die Art der fremden Stoffe anzugeben. In der oben beschriebenen Analyse No. IV. des schwedischen Kalksteins, finden sich nur 0,47 Theile Kalkerde, und 0,12 Kieselerde, Thonerde u. s. w.; beständen aber diese 12 hundert Theile in blofser Thonerde, so würde sich dieser Kalkstein nicht so gut brennen und löschen lassen, als es wirklich geschieht, indem die Thonerde und Kalkerde um so eher im heftigen Feuer zusammensintern, und selbst vollkommen zu Glas fliefsen, je mehr der Gehalt an Thonerde dem Gehalte an Kalkerde näher kömmt; selbst in dem Verhältnisse von 5 Theil Kalkerde zu 1 Theil Thonerde, giebt diese Vermischung im heftigen Feuer ein vollkommenes Glas von

*) Diese Verhältnisse gelten freilich nur für Approximationen zu Wahrheit.

hellgrüner Farbe *), welches bey dem Gemisch von Kieselerde und Kalkerde nicht der Fall ist **); man mufs daher den bey der ersten Auflösung des Kalksteins bleibenden Rückstand nach den oben angegebenen Vorschriften untersuchen.

Verwendung des Kalks zum Mörtel.

Cum calx recipit aquam et arenam,
tunc confirmat structuram.

Vitruv.

In dem vorigen Stücke dieser Abhandlung, haben wir den gebrannten Kalk als ein Präparat kennen gelernt, dessen Verwandschaft zum Wasser beträchtlich grofs ist, daher seine Eigenschaft an der Luft zu zerfallen, daher seine Vermehrung am Gewichte, welche er bey dieser Veränderung erleidet.

Eben diese Verwandschaft sich mit dem beym Brennen verlornen Antheil Wassers wieder zu vereinigen, diese Fähigkeit, das Wasser zum Crystallisations-Wasser zu binden, liegt vorzüglich bey der Verwendung des Kalks zum Mörtel zum Grunde, und ist eine der thätigsten Ursachen seiner Erhärtung. Beym Kalklöschen erhält der Kalk den ihm beraubten Antheil Wasser wieder, allein man versetzt ihn bey dieser Behandlung absichtlich mit einer gröfseren Menge Wasser, als eigentlich zu seiner künftigen Erhärtung erforderlich ist, theils um ihn vor dem zu frühen Erhärten zu sichern, theils um ihn leichte verarbeiten zu können. So lange nun der Kalk mit diesem überflüfsigen Antheil Wasser versehen ist, bleibt er weich, so bald aber durch die Verdunstung oder auf andere Weise das überflüssige Wasser hinweg geschafft ist, so treten seine Theile fest zusammen, das Ganze erleidet eine Art von Crystallisation und erhärtet. Allein die Erfahrung lehrt, dafs diese Erhärtung nicht sonderlich grofs ist, und dafs der auf diese Weise getrocknete Kalk sich mit sehr geringer Mühe zerbröckeln läfst, auch findet man vorzüglich bey etwas dicken Stücken, dafs die Erhärtung

---

*) Man sehe Achards Physikalische und Chemische Abhandlungen. Band 1. Seite 579.

**) Daher ist man auch im Stande, aus altem Mörtel wieder Kalk zu brennen, indem kein Verglasen zwischen dem Sande und Kalke zu befürchten ist, und man erhält auf diese Art öfters aus vorher sehr mittelmäfsigem Mörtel beym Wiederlöschen, wo weiter kein Zusatz erforderlich ist (wenn nehmlich der gebrannte Mörtel durch vorhergegangene Untersuchungen nicht für zu reichhaltig an Kalk erkannt wurde), einen sehr festen und bindbaren Mörtel, indem der Sand gewifs zu der Zeit mit dem Kalk in Berührung ist, wenn er durch das Löschen aufgeschlossen, die gröfste Affinität zur Verbindung äufsert; hievon habe ich mehrere und mich selbst durch wiederholte Versuche überzeugt.

an der Oberfläche, und besonders an den Seiten und Endkanten, viel beträchtlicher ist, als im Innern der Stucke; dazu kommt, dafs besonders bey grofsen Stücken, die man zu diesen Versuchen anwendet, das Zusammentreten der Kalktheile, während der fortdauernden Entweichung des überflüssigen Wassers, viele Sprünge und Risse nach sich zieht.

Durch einen hinlänglichen Zusatz von Sand zum frisch gelöschten Kalk, entgeht man einigen dieser nachtheiligen Ereignisse, vorzüglich dem Bersten und Aufreissen der trokkenen Masse, besonders wenn man Obacht hat, dafs der Zusatz vom Sande so grofs sey, dafs der Zusatz von Kalk gerade hinreiche, um die Zwischenräume des Sandes auszufüllen, und also die Sandkörner nach der gehörigen Vermischung mit Kalk, noch eben in so vollkommener Berührung mit einander seyn, als vor der Vermischung; in diesem Falle, da eine partielle Zusammenziehung des Wassers eine Compression der so rigiden Sandkörner verursachen mufste, bleibt die Zusammenziehung aus, und das Ganze erhärtet ohne Sprünge noch Risse zu erhalten. Bey einem solchen Gemenge bemerkt man auch nach gehöriger Austrocknung einen weit beträchtlichern Grad der Erhärtung, als in den vorher angeführten Fällen.

Dieser hohe Grad der Erhärtung, den der Mörtel gegen den blofsen gelöschten und getrockneten Kalk erleidet, läfst sich nicht anders, als durch die Verwandschaft der Kalkerde zum Sande, oder eigentlich zur Kieselerde, die den vorwaltenden Bestandtheil des Sandes ausmacht, erklären. Die Unebenheiten der Sandkörner, ihre rauhen Oberflächen, die man gewöhnlich als hauptsächliche Ursache der Festigkeit des Mörtels anführt, spielen zufolge bestimmter chemischer Erfahrungen nur eine Nebenrolle bey diesen Erscheinungen.

Diese angeführten Umstände können allerdings den Grad der Festigkeit des Mörtels erhöhen, allein sie bleiben immer dem Spiele einer chemischen Affinität untergeordnete Agenten. Hier ist mehr als der Erfolg einer zufälligen Aggregation, mehr als ein blofser Zusammenhang durch Form und Oberfläche der Theile veranlafst.

Die neuesten Erfahrungen in der Chemie belehren uns, dafs zwischen den einfachen Erden eben eine Stufenfolge der Verwandschaft obliegt, als zwischen diesen, den Alcalien, Metallen und Säuern, so wie sich letztere mit den erstern zu verschiedenen eigenthümlichen Produkten verbinden, so wie einige unter sie andern ihre Auflösungsmittel entreifsen, um vorzugsweise Verbindungen darzustellen; so verbinden sich zwey oder mehrere einfache Erden zu einem homogenen Produkte, so findet hier das Spiel der chemischen Wahlanziehungen statt, und es entspringen Verbindungen, die in vielen Fällen nur die Eigenschaften eines ihrer vorwaltenden Bestandtheile äufsern, wo ein Gemisch von zweyen oder

meh-

mehreren Erden nur die Kennzeichen einer derselben darbietet; und durch diese geborgten Charactere so lange den genauesten Untersuchungen entsprangen. So wird die in den Säuern unauflösliche Kieselerde in Verbindung mit der Kalkerde und andern mehr oder weniger auflöslich, und erscheint öfters bey analytischen Arbeiten, wenn man sich ihrer nicht mehr gewärtigt, nach einer langen Reihe von Operationen, die sie nur in Verbindung einer andern Erde, ohne bemerkt zu werden, erleiden konnte.

Diese Verwandschaft der Kalkerde zur Kieselerde im Sande ist es vorzüglich, welche die Vereinigung dieser beyden Gemengtheile des Mörtels in einem hohen Grade befördert, und man bemerkt die Wirkung dieser Verwandschaft in allen Fällen, wo gelöschter Kalk mit Körpern in Berührung gebracht wird, die Kieselerde zum Bestandtheile haben, daher die auf dem Glase so fest ansitzende Kruste, welche eine dünne Lage von gelöschtem Kalk zurückläfst, daher das so feste Anhangen kalkartiger Niederschläge an den Wänden gläserner Gefäfse, daher der mit dem Glase innig verbundne Ueberzug, welchen das Kalkwasser in den gläsernen Gefäfsen, worinn es aufbewahrt wird, jederzeit hervorbringt; Erscheinungen, die ein praktischer Chemist täglich zu beobachten Gelegenheit hat.

Diese Behauptung, dafs die Festigkeit des Mörtels vorzüglich vom Bestreben zur Vereinigung zwischen der Kalkerde und Kieselerde herrühre, und dafs durch dieses Bestreben das Anhängen des Kalks an Glas und kieselartigen Steinen befördert werde, scheint zwar durch einige Thatsachen bestritten zu werden; nehmlich, man beobachtet in vielen Fällen, dafs der Mörtel auf Glas und überhaupt auf glatten kieselartigen Flächen nur unvollkommen hafte, und sich nach gehöriger Austrocknung leicht auflösen läfst; allein man untersuche die Fläche, auf welcher der Mörtel aufgetragen war, und von welcher er sich beym Lofsbrechen trennte, sie findet sich nie reine, sondern immer mit einer dünnen Kalkhaut überzogen; in diesem Falle wurde also nicht die Trennung des Kalks vom Glase bewirkt, sondern die einer Kalkschicht, die zwischen dem Mörtel und dem Glase lag. Dieser Fall ereignet sich jedesmal bey einem Mörtel, in welchem der Zusatz von Kalk zu grofs ist; stellte man hingegen den nehmlichen Versuch mit Mörtel an, der nur den gehörigen Zusatz von Kalk erhalten hat, so bemerkt man beym Losbrechen nach gehörigem Austrocknen, einen viel gröfsern Widerstand, und die Fläche trägt mehr oder weniger Bruchstücke von zurückgebliebenem Mörtel, so wie einzelne festhaftende Sandkörner. Allerdings ist es der Natur der Sache angemessener, dafs der Mörtel auf rauhen kieselartigen Flächen, besser dem Lofsbrechen widerstehe, aus Ursachen, die selbst dem neusten Anfänger bekannt seyn werden. Den Zusammenhang des Mörtels mit glatten kieselartigen Flächen, wird man in jedem Falle bestätiget finden, wo

man den Versuch unter den gehörigen Umständen anstellet, und sich dadurch überzeugen, daſs die Kohäsionskraft zwischen beyden nicht geringe ist; in den Fällen aber, wo der Zusammenhalt zu geringe aushält, liegt entweder die Schuld an einem zu fetten Mörtel, oder die Kohäsion litt Abbruch, durch ein dem Erhärten des Mörtels überhaupt so nachtheiliges Ereigniſs, welches wir jetzt näher betrachten wollen.

Wenn man aus frisch gelöschtem Kalk und dem gehörigen Verhältnisse guten Sand, Mörtel bereitet, und zwey gleich groſse Platten davon bildet, alsdann die eine in der freien Luft austrocknen läſst, dagegen die andere in einem mit gewöhnlicher Luft gefüllten Gefäſse bringt, und dieses nachher dergestalt hermetisch verschlieſst, daſs kein Entweichen nach Heremdringen der Luft möglich wird, so werden beyde in einer bestimmten Zeit ein gewisses Maximum der Erhärtung erlangen; allein vergleicht man beyde in Rücksicht ihres Erhärtungsgrades, so lehrt die Erfahrung, daſs die in freyer Luft erhärtete Platten, die im verschlossenen Luftraum erhärtete, an Festigkeit übertrift. Der verschiedene Grad der Austrocknung ist nicht die Ursache, die zu diesem abweichenden Resultate beygetragen hat, auch kann man, oder vielmehr ist es nothwendig, daſs man durch schickliche Behandlung dafür sorge, daſs die Austrocknung in beyden Fällen vollkommen gleich sey, und daſs die respectiven Grade der Feuchtigkeit und Trockniſs beyder Platten, nach der Hygrometer Sprache einerlei Werthe erhalten, das Maximum der Erhärtung wird immer bey der in freier Luft erhärteten Platte wahrgenommen werden, und noch mehr, man verschlieſse die Platte unter solchen Umständen, daſs ihre Austrocknung zwar nicht beschleunigt werde, aber daſs, nachdem beyde zu einerlei Grad der Austrocknung gelangt sind, die verschlossene noch zu einem weit stärkern Grade ausgetrocknet werden kann *), und dessen ungeachtet bleibt der stärkere Zusammenhalt immer auf die Seite der im freien erhärteten Platte.

Man nimmt leicht wahr, daſs die Verschiedenheit des Maximums der Erhärtung, welches beyde Platten erreichen, von den verschiedenen Umständen, unter welchen sie versetzt worden, abhängen muſs, und wir wenden uns die Ursache aufzusuchen, die zu dieser Abweichung beiträgt.

---

*) Hiezu gelangt man am besten, wenn man in dem Gefäſse, (wozu sich gläserne Glocken am besten schicken) eine kleine Flasche zugleich einsetzt, die mit einem, die Feuchtigkeit sehr anziehenden, Stoffe gefüllt ist, als salzsaurer Kalk, Essigsaures Kali, oder geradezu gebrannter Kalk, und die man zu jederzeit öffnen und in dem Gefäſse ausleeren kann, jedoch ohne letzteres zu öffnen. Zwey correspondirende Hygrometer dienen den Gang des Prozesses zu reguliren.

Die chemischen Prüfungsmittel sind hier die sichersten Führer. Untersucht man bey beyden Platten, wie sie sich gegen die Einwirkung einer Säure, z. B. des Scheidewassers, verhalten, so wird man alsbald einen beträchtlichen Unterschied finden, und in der im Freyen getrockneten Platte, die Gegenwart eines Stoffs entdecken, der schon eine sehr ansehnliche Rolle bey den Erscheinungen, die uns der Kalk dargeboten hat, spielte, indem er in der zweyten Platte gänzlich oder gröfstentheils *) abwesend ist. Die an der freien Luft getrocknete Platte wird nehmlich mit den Säuern aufbrausen, und so die Gegenwart der Kohlensäure in einem gröfsern oder geringern Verhältnifs anzeigen, dagegen die andere Platte keines oder wenigstens ein sehr geringes Aufbrausen wahrnehmen läfst.

Diese Kohlensäure, die den Kalkstein im rohen Zustande zu einem im Wasser unauflösbaren Körper machte, die ihm aller Eigenschaften beraubte, die er nach einem gehörigen Brande durch ihre Abwesenheit erhält, ist es auch, die durch ihre Gegenwart den gelöschten Kalk im Mörtel nahe bis zu dem Grade der Erhärtung bringt, die wir im rohen Kalksteine wahrnehmen; durch ihren Zutritt tritt eigentlich der gelöschte Kalk wieder in seinen primitiven Zustand des rohen Kalksteins zurück, daher bemerkt man auch, wenn man die oben angeführten Versuche mit dem Erhärten des Mörtels im verschlossenen und freier Luft dergestalt vornimmt, dafs die eingeschlossene Platte in einem Gefäfse, das mit kohlensaurem Gafs gefüllt ist, versetzt, so dafs man im Stande ist, von Zeit zu Zeit die Consumtion des Gases gehörig zu ersetzen, dafs die Erhärtung dieser im kohlensauren Gase gesperrten Platte zu einem solchen Grade gekommen ist, der über alle Erwartung geht. Schon durchs äufsere Ansehen unterscheidet sich die im kohlensauren Gase erhärtete Platte, gegen die in der athmosphärischen Luft erhärteten; man bemerkt öfters schon mit blofsen Augen eine Aggregation ganz kleiner Crystalle, die sich dem bewaffneten Auge vollkommen deutlich darstellen, und die ganze Oberfläche bedecken.

Dies wären die erforderlichen Bedingungen, unter welchen man sich die vollständigste Erhärtung des Mörtels versprechen könnte. Es scheint indefs, als wenn besonders die letztere etwas schwer in der Ausübung zu erhalten wäre; und dies mögte auch in der That der Fall seyn, wenn man sich umständlich nach den Umständen des letzten Versuchs richten zu müssen glaubte. Eine nähere Betrachtung des Zwecks und der angegebenen Mittel ihn zu erreichen, wird indefs eine mögliche Anwendung ersehen lassen.

---

*) Es ist nothwendig, dafs diese Versuche mit einem frisch gelöschten Kalk angestellet werden

Die vorhergehenden Betrachtungen haben gezeigt, daſs der gelöschte und der Kohlensäure noch beraubte Kalk ein vorzügliches Bestreben äuſsert, diesen verlornen Bestandtheil wieder zu erhalten, und daſs er sich damit aufs neue verbindet, sobald er mit ihm in Berührung kömmt; und die Erfahrung lehrt, daſs diese Verbindung in dem zum Mörtel gemengten Kalk durch die Vermehrung der Oberfläche beträchtlich beschleunigt wird, da nun durch den Beytritt der Kohlensäure, der gelöschte Kalk wieder zum rohen Kalk umgeändert wird, und in diesem Zustande weder Auflösbarkeit im Wasser, noch Hang zur Verbindung mit andern Körpern wahrnehmen läſst. Da ferner die Verbindung zwischen dem gelöschten Kalk und den Körpern, mit welchen er sie eingeht, durch den Beytritt der Kohlensäure das Maximum der Gröſse ihres Zusammenhalts erlangen, so lassen sich im Allgemeinen die Erfordernisse, um einen guten Mörtel von möglichst groſser Härte zu erhalten, folgendermaſsen annehmen: daſs man den Kalk beym Brennen so vollkommen als möglich seiner Kohlensäure beraube, daſs man den gelöschten Kalk, und besonders den vorräthig angemachten Mörtel, so viel als möglich vor der Wiedervereinigung mit der Kohlensäure schütze, und daſs man endlich den als Mörtel veränderten Kalk mit der möglichst groſsen Menge Kohlensäure in Berührung bringe Dieses letztere müssen wir freilich der Natur allein überlassen; und dies ist auch bey dem erstaunten Vorrathe von Kohlensäure, der täglich durch so mannigfaltige Prozesse erzeugt wird, hinreichend; allein um so mehr kömmt es darauf an, der erstern und besonders der zweyten Bedingung so vollkommen als möglich Genüge zu leisten, und es bedarf dieser Gegenstand nach dem schon angeführten wohl nur wenig Erwägung. Wird nehmlich der gelöschte Kalk nicht vor dem Zutritt der Kohlensäure gesichert, so wird der Theil, der nun zum rohen Kalk wieder umgeändert wird, der Verbindung des, noch seiner Kohlensäure beraubten Antheils Kalks, mit dem Sande, im Wege stehen, und den Zusammenhang des ganzen allerdings schwächen; noch nachtheiliger aber wird der zu frühe Beytritt der Kohlensäure zu vorräthig gearbeitetem Mörtel werden; hier wird sie die schon entstandene Verbindung zwischen dem Kalke und dem Sande, zum Nachtheil für die Folge, begünstigen, es werden in der Masse zu früh partielle Erhärtungen geschehen, die, nachdem sie bey der weiteren Verarbeitung wieder aufgerieben worden, nie wieder eintreten können; hiezu kömmt, daſs die nun halb erhärteten und wieder aufgeriebenen Theile, mit andern noch nicht erhärteten Theilen der Masse gemischt werden, und diese nothwendig in ihrer Verbindung stören müssen.

Hieraus ergiebt sich, daſs es nicht anders als nachtheilig seyn kann, wenn die Vorräthe des Mörtels öfters für mehrere Tage Arbeit im voraus bereitet werden, und so unter

Umständen, die bey weitem günstiger sind, die Aufnahme der Kohlensäure zu beschleunigen, als sie bey dem vermauerten Mörtel eintreten können (indem die Oberfläche beträchtlich vermehrt ist), ein grofser Theil des Mörtels durch zu frühe eintretende Erhärtung, für die in der Folge von ihm zu erwartende Bindbarkeit unfähig gemacht wird.

Man kann sich von dem Nachtheile der zu frühen Verbindung des gelöschten Kalks und des Mörtels mit der Kohlensäure, durch folgende Versuche überzeugen. Man sättige gelöschten Kalk mit Kohlensäure, und versetze ihn nachher mit der gehörigen Menge Sand, die Erhärtung dieses Mörtels wird so geringe seyn, dafs sie für nichts zu achten ist.

Man sättige ferner einen aus frisch gelöschtem Kalk und Sand gemischten Mörtel mit Kohlensäure, und verändern binnen dem Prozefs der Sättigung, durch Kneten in den Händen, seine Form, so wird durch dieses öftere Verschieben der schon im Begriff der Verbindung gewesenen Theile, bey dem nach der Sättigung angestellten Austrocknen, keine reelle Verbindung der Theile wahrgenommen werden; auch selbst, wenn man ein Stück gut bereiteten Mörtel, nachdem die Verbindung einiger Theile desselben durch den Beytritt der Kohlensäure begünstigt wurde, wieder umarbeitet, wird man sich vom Unterschiede des Erhärtungsgrades, gegen ein Stück Mörtel, der ruhig erhärtete, überzeugen können. Indefs findet das letztere in der Ausübung leider oft genug statt, Haufen von zubereitetem Mörtel dienen als Vorräthe für mehrere Tage, ja für einige Wochen! Die schon in Verbindung gegangenen Theile, werden durch die Vertheilung an den verschiedenen Stellen, wo er verwandt wird, getrennt; die nähere Behandlung, um vermauert zu werden, indem er mit einer Menge Wasser angerührt wird, hebt nun alle vorhergegangene Verbindung total auf. Wie aber dem abzuhelfen, wird gewöhnlich dem gefragt, den man öfters der Tadelsucht beschuldigt, wenn er aus Ueberzeugung und nach richtigen Beobachtungen, eine solche fehlerhafte Behandluug rügt. Die Antwort ist leicht und längst bekannt, aber leider nicht geachtet: den Mörtel nur in solcher Menge vorzuarbeiten, als in höchstens einem Tage verarbeitet werden kann, den Mörtel im Kalkkasten nicht mit einer so grofsen Menge Wasser anzurühren, wodurch mehrentheils ein Theil des Sandes ausgeschlemmt wird, sondern lieber mit einem strengen Mörtel zu arbeiten, dagegen die aufeinander zu vermauernden Steine recht mit Wasser zu sättigen, damit sie nicht durch gieriges Einsaugen dem Mörtel das Wasser entziehen, und so mit diesem in keinen rechten Zusammenhang kommen. Die Behandlung des gelöschten Kalks erfordert weniger Sorgfalt, als der schon bereitete Mörtel; ich habe mich öfters überzeugt, dafs schon seit mehrern Wochen gelöschter Kalk, noch nicht die Gegenwart der Kohlensäure verrieth, und ich glaube diese Erscheinung nur durch die schnelle

Vereinigung mit der Kohlensäure erklären zu können. Dieser gelöschte Kalk bildet eine sehr dichte Masse, deren Oberfläche sich in einer äufserst dünnen Schicht mit Kohlensäure baldigst neutralisirt *), wodurch zugleich der Zutritt dieser Säure mehr in der Tiefe unmöglich gemacht wird; hat man nun noch die Vorsicht, die Oberfläche mit einer Sandschicht zu bedecken, so wird hierdurch die Verbindung auch selbst an der Oberfläche abgehalten, und findet nur auf die frisch angestrichenen Seitenflächen statt, was aber als ein geringes nicht in Betrachtung kommen kann.

Bey dieser Verbindung des Kalks im Mörtel mit der Kohlensäure, trägt indefs der darin vorräthige Antheil Wassers vieles zur Beschleunigung des Sättigungspunktes bey, und vielmehr folgt aus den im vorhergehenden Stücke dieser Abhandlung, Seite 74 und 75 angeführten Versuchen, dafs nur durch die Gegenwart des Wassers die Vereinigung mit der Kohlensäure statt haben kann; hieraus ergiebt sich, dafs die Gegenwart eines Antheils Wassers im Mörtel bis zum Sättigungspunkt, zum glücklichen Erfolg der Verbindung nothwendig ist, und demnach möchte es scheinen, als müfste der Mörtel, welcher langsam austrocknet, und sich also besser mit Kohlensäure sättigen kann, einen höheren Grad von Festigkeit erhalten, als der so schnell austrocknet, was jedoch durch Erfahrung aus den ältesten und neuern Zeiten einigermafsen bestritten wird; allein man mufs nur bedenken, dafs selbst beym trockensten Mörtel derjenige Antheil Wasser, der seine Verwandschaft zur Kohlensäure bestimmt, immer zugegen bleibt, und durch keine Austrocknung hinweggeschaft werden kann, es sey denn, dafs der Mörtel geglühet werde. Es ist nehmlich hier die Rede vom Crystallisationswasser, das der Kalk beym Löschen bindet, und in so fern kann ich zur Ergänzung

---

*) Man bemerkt daher bey Untersuchung in obiger Absicht, dafs der von der Oberfläche des gelöschten Kalks genommene, ein Aufbrausen erzeugt, dagegen an dem aus der Mitte genommenen nimmt man dieses Kennzeichen der Gegenwart der Kohlensäure nicht wahr; ich kann hier nicht unterlassen, zu bemerken, dafs man bey dergleichen Untersuchungen leicht überrascht werden kann, und durch zu frühes Urtheil öfters die Gegenwart der Kohlensäure verläugnet, wenn sie wirklich zugegen ist; nehm ich die Erfahrung lehrt, dafs der gelöschte Kalk, der schon über die Hälfte mit Kohlensäure gesättigt werden, durch Versetzung mit Säuern anfänglich kein Aufbrausen wahrnehmen läfst, und nur nach wiederholentlichen Aufgiefsen von Säuere, stellt sich das Aufbrausen zu Ende der Auflösung ein; dies rührt natürlich daher, dafs die Säure sich zuerst des noch seiner Kohlensäure beraubten Antheils Kalk durch nähere Verwandschaft bemächtigt, als sie zu dem Antheil kohlensauern Kalk äufsert; nachdem der ätzende Kalk aufgelöst ist, geschieht erst die Auflösung des Kohlensaurem, die mit Aufbrausen geschieht,' man mufs daher so viel Säure zusetzen, dafs alles vollkommen aufgelöst werden kann.

der Seite 75 angeführten Beobachtung, hinzufügen, dafs damit die Verwandschaft der Kalkerde zur Kohlensäure erweckt werde, erstere nur gerade so viel Wasser bedarf, als sie als Crystallisations-Wasser binden kann; daher findet man, dafs der gelöschte, obgleich ganz trockene Kalk die Kohlensäure verschluckt, vermöge des Antheils Wassers in fester Form, den er beym Löschen erhielt. Man kann sich hievon überzeugen, wenn man in zweyen Gefäfsen, die mit kohlensaurem Gafs gefüllt sind, in dem einen gepülverten frisch gebrannten Kalk verschliefst, in dem andern einen nur mit so viel Wasser gelöschten Kalk, als derselbe beym Trocken bleiben zur vollkommenen Löschung bedarf, wo man in diesem zweyten Falle eine Absorbtion der Kohlensäure wahrnehmen wird, die in dem ersten, wie solches auch schon angeführt, gänzlich ausbleibt.

Dem zufolge wird also der Mörtel bey dem Grade der Austrocknung, die er gewöhnlich erleidet, immer fähig bleiben, sich mit Kohlensäure zu sättigen; dafs aber diese Sättigung baldiger geschieht, wenn der Mörtel einige Zeit lang feucht bleibt, und dafs es überhaupt vortheilhaft und der Natur der Sachen angemessen ist, wenn die Sättigung der Austrocknung vorangeht, ergiebt sich aus den vorhergehenden Grundsätzen genugsam.

Das in dem frisch verbrauchten Mörtel noch gegenwärtige Wasser, welches die bequeme Behandlung desselben beym Vermauren nothwendig machte, verursacht, dafs er nur mit Nachtheil zu einer Jahreszeit vermauert werden kann, wo die niedrige Temperatur ein Gefrieren desselben hervorbringt. Bekanntlich erleiden die flüssigen Körper im Augenblick des Gestehens durch den Frost, wodurch sie in eine ihrer Art angemessenen Crystallisation übergehen, eine Ausdehnung, die selbst zufolge den Versuchen des Major *Williams* *), die gröfsten Widerstände überwältigen; eine Erscheinung, die sich nur durch das veränderte Gefüge, welches die Körper beym Uebergang vom flüssigen im festen Znstande annehmen, erklären läfst. So wird also beym Gefrieren des Wassers im Mörtel, dieser in seinen Theilen merklich ausgetrieben werden, und beym Wiederaufthauen mehrentheils von selbst in Pulver zerbröckeln. Dieses Extremum der aufgehobenen Verbindung, nimmt man besonders bey Mörtel wahr, der kurz vor dem eintretenden Froste, oder selbst bey einem gelinden Frost, Kälte, z. E. 0 Grad nach Reaumur, verarbeitet wurde; allein es läfst sich nicht läugnen, dafs der Frost ebenfalls auf den Mörtel, der schon mehrere Wochen vor dem eintretenden Froste verarbeitet war, nachtheilich wirken mufs, indem augenscheinlich in so kurzer Zeit, besonders im Herbste, der vermauerte Mörtel nicht gehörig austrocknen

*) Lichtenbergs Magazin für das Neuste aus der Physik etc. Band 8. Stück 1. Seite 176.

kann, und ich halte dies in unserm Clima nicht zu entgehende Ereignifs, als eine vorzügliche Ursache, wodurch unser vermauerter Mörtel, den der Frost noch mit Wassertheilen beladen überfällt, einen Abbruch an Festigkeit erleidet, der seinem jedesmaligen Gehalt an Wasser verhältnifsmäfsig seyn wird.

So lange der Kalkmörtel frisch ist, und noch nicht durch gehörige Sättigung mit Kohlensäure, das Maximum der Erhärtung erhalten hat, ist er zum Gebrauch beym Wasserbau untauglich, indem durch die vor diesem Sättigungspunkt zu frühe Berührung mit dem Wasser, der noch auflösbare Kalk erweicht, und so der Mörtel ausgespült wird, dagegen, wenn er vorher Gelegenheit hatte, sich gehörig mit Kohlensäure zu sättigen, wäre er gleich noch feucht, so ist seine Auflösung im Wasser unmöglich, und er ist alsdann ebenfalls zu den Arbeiten unter Wasser zu empfehlen. Um die Erhärtung des Mörtels zu beschleunigen, und ihn in dieser Hinsicht besonders zum Wasserbau anwendbar zu machen, haben sich mehrere bemüht, Zusätze anzugeben; hierher gehört der so bekannte Mörtel des Loriot mit einem Zusatz von $\frac{1}{3}$ ungelöschtem und gepulvertem Kalk, im Augenblick der Verwendung. Der ungelöschte Kalk entzieht nehmlich dem nassen Mörtel einen Antheil Wasser, das er zum Crystallisationswasser bildet, und bewirkt dadurch, dafs der Mörtel schneller steif wird; zugleich aber entsteht durch die Löschung des beygemischten Kalks, eine beträchtliche Ausdehnung der Masse, die in den Fällen, wo man sich dieses Mörtels zum Vergiefsen der Fugen bey Mauerwerken bedient, den Vortheil gewährt, dafs dadurch der Mörtel in den Fugen recht gegen die Flächen der zu vereinigenden Steine geprefst wird. Dieser Erfolg würde nicht statt haben, wenn die Ausdehnung dem Steifwerden des Mörtels voranginge; denn so müfste der noch flüssige Mörtel zur Seite und überhaupt aus der Fuge ausgetrieben werden, welches nicht statt findet, da die Ausdehnung nur Folge der Löschung, und diese nur durch entzogene und gebundene Wasser bewirkt wird, und also die Erhärtung nachfolgt. Allein für's Wiederaufrühren und Ausspülen durch Wasser, schützet diese Zubereitung des Mörtels nicht. Für diese ist man nicht eher gesichert, bevor der auflösliche Weifskalk nicht wieder Kohlensauer geworden ist, wie aus dem obigen erheilet, und um das zu erlangen, bedarf es keines Zusatzes, sondern blofs die Abhaltung des Wassers auf eine gehörige Zeit, damit der Mörtel der Luft ausgesetzt bleibe, bis er Kohlensauer geworden ist: vielmehr würde der Zusatz von Kalk den Bedarff der Kohlensäure vergröfsern und Aufenthalt verursachen. Zwar lehrt uns die Erfahrung, dafs frischer Mörtel selbst unter Wasser Kohlensauer wird und erhärtet, und ich habe mich davon öfters, überzeugt; allein diese Erhärtung erfordert eine beträchtliche Zeit, deren Dauer durch verschiedene Umstände modificirt wird, und

und wo besonders die tiefe Versenkung zur Verlängerung beyträgt; zugleich ist es nothwendig, dafs das Wasser, worin der so zu prüfende Mörtel versenkt wird, besonders im Anfange ruhig stehe, was doch in der Ausführung nicht anzunehmen ist.

Der völlig erhärtete und kohlensaure Mörtel leidet aber durch Aufbewahrung unter Wasser keine Aufweichung, noch Abbruch an Festigkeit, und selbst kann man ihn mit kochendem Wasser wiederholentlich behandeln, ohne die geringste Spur von Erweichung oder Zerbröckelung wahrzunehmen *), und ein solcher Erfolg, wäre auch die Erfahrung noch nicht darüber befragt, läfst sich a priori annehmen, da die konstituirenden Bestandtheile eines gehörig bearbeiteten Mörtels von solcher Art sind, dafs sie allen Anfechtungen der Zeit trotzen, so wie auch erwiesen ist, dafs die natürlichen Steine, in welchen die Chemische Analyse Bestandtheile derselben Art als im Mörtel entdeckt, immer diejenigen sind, die der Zerstörung am besten widerstehen.

Aus dem bisherigen ergeben sich die Bedingungen, unter welchen der Mörtel vortheilhaft benutzt werden kann, und vorzüglich die Umstände, worauf man bey seiner Behandlung zu achten hat, wenn der eigentliche Erhärtungs-Prozefs, der der Natur allein überlassen bleibt, einen günstigen Erfolg gewähren soll. Allein man kann nicht unterlassen, zu bemerken, dafs aufserdem noch mancher Umstand zur Vermehrung der Festigkeit des Mörtels beytragen kann; hierher gehört vorzüglich das Verhältnifs, zu welchem der Zusatz des Kalks zum Sande geschehen mufs, nach *Vitruv, justa ratio mixtionis temperaturae.* Hierüber ist schon besser oben angeführt worden, dafs der Zusatz des gelöschten Kalks nie gröfser seyn darf, als um gerade die Zwischenräume des angewendeten Sandes auszufüllen. Ich kann in Rücksicht dieses Gegenstandes, der um so dringender zur Beherzigung zu empfehlen ist, da man sich täglich überzeugen kann, dafs wohl keine Operation mehr der Willkühr der unerfahrensten Arbeiter überlassen bleibt, als die Zubereitung des Mörtels, und dafs es nicht schwer fällt, zu beobachten, dafs der Zusatz des Kalks immer zu grofs angenommen wird; Warum? weil der gefühllose Arbeiter alsdann mit mehr Bequemlichkeit die Vermischung (dies ist zwar nicht das eigentliche Wort) des Mörtels vornehmen kann, auf die Bemerkungen *Woltmann's* verweisen, die er in dem vierten Bande seiner Beyträge zur Hydraulischen Architectur Seite 389 mitgetheilt hat, wo man das nöthige, was hierbey besonders in Erwägung zu bringen ist, auf eine sehr anschauliche Art zusammengestellt findet. Die vollkommene Mischung beyder Bestandtheile des Mörtels, tragen nicht weniger dazu bey,

---

*) Kleine Stückchen, die sich bey der Anstellung des Versuchs losgetrennt finden, sind nicht in Betrachtung zu ziehen, da man sich überzeugen kann, dafs sie nur durch anstofsen und reiben mechanisch getrennt werden.

die Vereinigung zu begünstigen, und die Erhärtung zu ihrem Maximum zu bringen, aus welcher Ursache, ist so leicht einzusehen, dafs es überflüssig wäre, noch weitläuftiger davon zu sprechen; leider findet man aber, dafs in dieser Hinsicht bey der Zubereitung des Mörtels noch sehr gefehlt wird, aus den schon angeführten Gründen, weil dieses Geschäft mehrentheils durch unerfahrne und der Belehrung nicht achtende Menschen verrichtet wird. Die Art des Sandes und die Form seiner Körner ist das dritte Requisit, das zur Vermehrung der Festigkeit des Mörtels beyträgt, und es ist deshalb auch schon oben angeführt worden, dafs wenn gleich die Unebenheiten der Sandkörner nicht die Hauptursache des Zusammenhalts abgeben, sie dennoch viel zur Vergröfserung desselben beytragen können; dafs man aber darum einen sonst reinen Sand, weil seine Körner zu rund und glatt sind, verwerfen sollte, ist, wenn übrigens die nöthigen Erfordernisse bey der Mörtelbereitung und schickliche Behandlung desselben, gehörig beobachtet werden, nicht zu billigen. In dieser Hinsicht lassen sich auch mehrere vorgeschlagene Zusätze, die man entweder unter Hinweglassung des Sandes oder in Gesellschaft desselben zur Bereitung des Mörtels vorgeschlagen hat, mit Vortheil benutzen; hierher gehören die zerstofsenen Ziegelsteine, die schon gröfstentheils aus kieselartigem Sande bestehen, und in welchen der Antheil Thon durch die Erweichung des Feuers, sey es durch Vergesellschaftung der Kieselerde, sey es durch eigenthümliche Veränderung, in einen Zustand versetzt wurde, wo er mit der Kalkerde ebenfalls Hang zur Vereinigung äufsert, und hierdurch, so wie vermittelst der äufserst unebnen Oberfläche der einzeln Partikeln dieses künstlichen Sandes, mit dem gelöschten Kalk einen Mörtel constituiret, dessen Festigkeit bey übrigens gehöriger Behandlung unerwartet grofs ist.

Auch die Natur liefert uns mehrere Stoffe, die einen vortheilhaften Zusatz zu Mörtel gewähren, nehmlich die Ponzolano und den Trafs; beydes sind Vulkanische Producte. Die Pozzolane, auch unter dem Namen Vulkanische Asche bekannt, kommt von verschiedenen Abänderungen, der graurothen, braunen und schwarzen Farbe vor, und ist nicht durchgehends von einerlei Bestandtheilen; und dieses ist leicht zu erachten, da sie aus den Trümmern verschiedener zerbröckelter, besonders poröser Lava-Flüssen besteht. Der Trafs, auch Vulkanischer Tuff und Vulkanische Brezie genannt, besitzt gewöhnlich eine gelbliche Farbe, und bildet mehrentheils eine feste, mehr oder weniger poröse Masse. In diesen beyden Vulkanischen Producten finden sich als vorzügliche Bestandtheile Eisen und Kieselerde. Von diesen letzten Bestandtheilen ist die Fähigkeit, mit dem Kalke eine dauerhafte Verbindung einzugehen, erwiesen worden; aber nicht weniger bestätigt die Erfahrung, dafs der Zusatz von Eisen bey einem jeden Mörtel vorzüglich zur Vermehrung der Bindbarkeit beytragen kann,

und in dem Eisengehalt der Vulkanischen Produkte ist auch vorzüglich der Grund der grofsen Festigkeit zu suchen, die ein Mörtel, der damit mit übrigens guter Behandlung bereitet werde, darbietet, wozu denn die eckige Form der kleinen Partikeln und ihre vorzüglich poröse Oberfläche das ihrige beizutragen, nicht ermangeln.

Eben aus dem Grunde ist unter den vielen Zusätzen, die man noch zur Verbesserung des Kalkmörtels vorgeschlagen hat, und von welchen die Unzulänglichkeit sogleich erwiesen werden wird, der Zusatz von Eisen in Fällen, wo man eine vorzügliche Bindbarkeit und in kurzer Zeit verlangt, sehr zu empfehlen, jedoch kömmt es bey dieser Versetzung, die bey schicklicher Behandlung einen der vorzüglichsten Kitte zur Vereinigung von Steinen darbietet, sehr auf den Zustand an, in welchen das Eisen verwendet wird. Die bestmöglichste Wirkung erhält man, wenn man das Eisen in metallischer Form anwendet, und die Erfahrung hat mich gelehrt, dafs jemehr sich dieses dem vollkommensten Grade der Oxydation nähert, dessen es fähig ist, jemehr leiden die Verbindungen, zu welchen es als Zusatz zur Vermehrung der Festigkeit angewendet wird, Abbruch an dieser. Der Prozefs der Oxydation dieses zugemischten Metalles mufs erst in der Vermischung selbst angehen und vollendet werden, wenn ein guter Erfolg statt finden soll; so findet man, dafs wenn zu zwölf Theilen Sand oder zerstöfsene Ziegel ein Theil seines Gewichts Eisenpfeilspähne hinzugesetzt werden, und das vollkommene Gemisch mit so viel frisch gelöschtem Kalk angerührt wird, als nach den obigen Grundsätzen zur Erfüllung der Zwischenräume erforderlich ist, dafs nach wenigen Tagen diese Masse zu einer vorzüglichen Härte zusammen gesintert ist. Die Austroknung geht auch gewöhnlich schnell von statten, und ich schreibe diese Beschleunigung vorzüglich einer Zusetzung der Wassertheile durch das beygemischte Eisen zu, indem sich dieses mit dem Sauerstoff des Wassers zum Eisenrost umändert. Diese Beschleunigung der Austrocknung und die Zusammensinterung in kurzer Zeit, findet nun in allen Fallen statt, wo ein noch nicht ganz vollkommen verkalktes Eisen in gehörigem Verhältnifs als Zusatz zum Mörtel angewandt wird, und hierin liegt auch vorzüglich der Grund, warum die Pozzolane und der Trafs so gute Dienste im Mörtel leisten, der bey Wasserbauten verwendet wird. Diese Vulkanischen Stoffe, und besonders der letztere, enthalten zwar das Eisen immer in einen hohen Grad der Oxydation, aber zugleich findet sich auch ein gröfserer oder geringerer Antheil Eisen im Zustande einer geringern Oxydation *), und dieser besonders ist als Ursache des angeführten Erfolgs anzunehmen.

---

*) Um sich davon zu überzeugen, darf man nur etwas von diesem Stoffe mit reiner Salpetersäure behandeln; diese

Nach dem angeführten wäre also anzunehmen, daſs der Zusatz von Eisen, es seyen Pfeilspähne, Hammerschlag oder Glühspan, alles wenig oxydirte Veränderungen, und dergleichen Abgänge, die Sinterung des Mörtels und seinen Zusammenhalt Vorzugsweise für den Traſs und die Ponzolano befördern müſsten. Man bemerkt indeſs in vielen Fällen, daſs der Zusatz dieser beyden Vulkanischen Produkte von weit glücklichern Erfolg ist. Der Hammerschlag wird so oft als Zusatz zum Mörtel, jedoch ohne sonderlichem Vortheil, angewandt; wohl gar möchte man sagen, scheint dadurch mehr verschlimmert als verbessert zu seyn; allein man kann hier immer fragen: wie ist die Verwendung geschehen? und ich glaube besonders zweyerley Ursachen anführen zu können, welche die Verwendung Vulkanischer Produkte begünstigen. Erstlich die verschiedenen Grade der Zertheilung des Eisens bey den oben angeführten Produkten; zweytens die Porosität der Stoffe, an welche dieses Eisen schon primitiv gebunden ist. Es ist ein Erfahrungssatz, daſs die vorhin angeführte Versetzung des Mörtels mit Eisenpfeilspähne um so schneller und günstiger ihrem Zwecke entspricht, als diese durch das feinste Sieb gejagt werden, und unter diesem Umstande bey übrigens gutem Mörtel erhält man gewiſs eine Erhärtung, die alle Verbindung durch Ponzolano und Traſs übertrift; allein bey der Anwendung weniger fein, öfters sehr grob zertheilten Eisens, wie das gewöhnlich der Hammerschlag ist, ist die Verbindung mehrentheils nicht von sonderlichem Erfolg, indem durch den gegenseitigen Angriff der vereinigten Stoffe die Eisenstücke nicht total zerstört, sondern nur auf ihrer Oberfläche oxydirt werden, und die Zusammensinterung nicht so homogen ausfällt; in diesem Falle und noch mit dem Vortheil ihrer sehr porösen Masse vereinigt, gewinnt der Zusatz von Pozzolane und Traſs, in welchem das Eisen höchst fein zertheilt, gegenwärtig ist, immer den Vorzug.

Auſser den angeführten Zusätzen fehlt es nicht an Vorschlägen, die bald diesem, bald jenem Stoff als ein vorzügliches Mittel, die Bindbarkeit des Mörtels zu erhöhen, empfehlen, jedoch kann im Allgemeinen davon angeführt werden, daſs keiner darunter den Vortheil leistet, den ihm der Erfinder öfters mit so vielem Nachdruck zuschrieb. Dergleichen Vorschläge entspringen mehrentheils von dem Hang, den ihre Urheber haben, sich einen Namen zu machen, und wenigstens von unerfahrnen das Lob einzuerndten, zur Verbesserung dieser oder anderer Bedürfnisse vieles beygetragen zu haben. Allein ist denn die Festigkeit, die ein gut behandelter Mörtel erlangt, so gering, daſs es uns besonders um Zusätze zur

---

löst den vollkommenen Eisenkalk nicht auf, wohl aber den unvollkommenen, und man wird sie jederzeit eisenhaltig finden.

Vermehrung desselben zu thun wäre? Die ältesten Erfahrungen belehren uns, dafs der Mörtel aus blofsem Kalk und Sand dem nagenden Zahn der Zeit trotzet, und der vorzügliche Grund dieser Unveränderlichkeit ist wohl in der Einfachheit seiner Bestandtheile zu suchen, die als zwey einfache Erden anzunehmen sind, und deren künstliche Vereinigung, in Rücksicht ihres Verhaltens, dennoch mehr als ein Produkt der Natur als der Kunst betrachtet werden kann; und bestätigt dieses nicht die tägliche Beobachtung, dafs die einfachsten Naturprodukte den wenigsten Veränderungen unterworfen sind, und sich bey dem beständigen Wechsel von Ereignissen unverändert verhalten. Warum also zum Mörtel einen Zusatz zur Vermehrung der Festigkeit, wo uns das einfache vollkommen genüget? Bezöge sich selbst der Vorschlag auf einen Stoff, von dem wir binnen der kurzen Zeit, dafs wir Gelegenheit haben, sein Verhalten zu beobachten, überzeugt wären, dafs er unserer Erwartung entspreche. Die Erfahrung bringt uns Beweise von Jahrhunderten herüber, aber Jahrhunderte sind uns zur Beobachtung nicht verliehen. Man rühmt so sehr die Dauer und Festigkeit von Vermauerungen, in welchen der Mörtel diesen oder jenen Zusatz erhält, aber wem war es denn schon möglich, die Dauer des einfachen, gut zugerichteten und gehörig bearbeiteten Mörtels zu erleben *)? und wer konnte demnach vergleichende Versuche hierüber anstellen? und doch ist dies der einzige Weg, auf welchem in der Sache entschieden werden kann. Vermauerungen vollkommen von gleicher Art, und unter gleichen Umständen mit Mörtel aus verschiedenen Bestandtheilen erbaut, müssen der Zeit ausgestellt werden, wenn man mit Zuverlässigkeit urtheilen will. Ich komme wieder zurück auf die oben dargethanen Bedingungen, unter welchen man sich die möglichste Dauer von dem einfachen Mörtel versprechen kann; werden diese bey seiner Zubereitung und Verwendung übergangen, dann wird wahrlich kein Zusatz das Verdorbene wieder gut machen, und wo bey der einfachen Behandlung, die der gewöhnliche Mörtel erfordert, um gut zu werden, der Zweck aus Unachtsamkeit verfehlt würde, da wird er auch nicht durch die besten Zusätze erreicht werden.

Die Zusätze, die man in angeführter Hinsicht vorgeschlagen hat, findet man besonders zusammen getragen, in *Jesters* bürgerlicher Baukunst, Seite 196 bis 210, wo ihre Wirkung sehr richtig nach ihren Eigenschaften beurtheilt ist, wenn auch gleich das System, was diesen Erklärungen zum Grunde liegt, bey dem jetzigen Zustande der Chemie, nicht mehr annehmbar ist. Viele der gerügten Zusätze verdanken wir auch wohl den Wünschen,

---

*) Beyspiele von verarbeitetem Mörtel, den man öfters bey neu erbauten Gebäuden in kurzer Zeit aller seiner Festigkeit beraubt findet, können hier wohl nicht entgegengestellet werden.

welche ältere und neuere Baumeister stets hegten und noch äufsern, unsern Mörtel so zu vervollkommnen, dafs er von gleicher Dauer sey, als der, den die Völker des Alterthums, bey welchen die Baukunst florirte, zu ihren Werken gebraucht haben, und der sich bis zu unsern Tagen erhalten hat. Allein ist denn die Ursache der Dauer, die uns die Monumente aus den entferntesten Zeiten darbieten, in dem vorzüglich guten Mörtel zu suchen? oder kann man nicht mit mehr Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs sie als der Erfolg mehrerer, bey der damaligen Erbauung zusammentreffender, Zeit und Localumstände anzusehen ist. Ist nicht ein vorzüglicher Grund dieser Dauer in der Art der Ausführung zu suchen? Wir schliefsen von den Ueberbleibseln älterer Werke der Baukunst, auf den vorzüglichen Widerstand, den sie den Ereignissen der Zeitalter leisteten, und beziehen diesen hohen Grad von Unveränderlichkeit, vorzüglich auf die gute Zubereitung des Mörtels, und auf besondere Zusätze *), durch welche die Alten ihrem Mörtel den ausnehmenden Grad von Festigkeit zu geben, verstanden. Dagegen lehrt die chemische Analyse, dafs darin keine besondere Zusätze anzutreffen sind, dafs im wesentlichsten die Bestandtheile des Mörtels alter Gebäude mit den neuern Werken übereinstimmen; und noch mehr, die genaue Besichtigung mehrerer Mörtelstücke von diesen uralten Ruinen giebt einen deutlichen Beweis, dafs öfters die ursprüngliche Zubereitung dieses so angepriesenen Mörtels, gar nicht mit der Sorgfalt in Rücksicht der gehörigen Vermischung seiner Bestandtheile geschehen ist, als man es zufolge anderweitiger Erfahrungen über die günstigsten Umstände zur Vereinigung der Körper zu wünschen berechtigt ist. Was ist's denn nun, was uns den Mörtel der Alten, den Vorzug für den unsrigen einräumen läfst? Ich bin überzeugt, dafs sich unter unsern Werken der Baukunst diejenigen, die aus sonst tüchtigen Materialien und unter günstigen Umständen ausgeführt wurden, eben so verhalten und der Zeit trotzen werden, als die der ältesten Völker, so wie vielen unserer Werke, die von untauglichen Materialien oder unter ungünstigen Umständen ausgeführt wurden, dasselbe Schicksal begegnen wird, das viele Gebände des Alterthums traf, die sich aus Mangel an Solidität, nicht bis auf unsere Zeiten erhielten, und vielleicht, dafs unsere spätesten Nachkommen uns dereinst die Kunst, einen vorzüglichen Mörtel zu bereiten, eben so beneiden werden, als wir sie unsere Vorfahren beneiden, dafs sie die Ueberbleibsel unserer Werke als Muster der Dauer anpreisen werden, wenn die Ueberbleibsel, die wir so oft als Muster aufstellten, nicht mehr da sind, denn für die Ewigkeit sind keine Werke der Kunst. Doch alles,

*) Mehrere haben ja die Muthmafsung geäufsert: Die Alten hätten ihrem Mörtel den hohen Grad von Festigkeit gegeben, durch Zusatz von Milch, Blut, Eyer!

was ich hier anführe, um zu beweisen, dafs die Ursache der Dauer aller Gebäude nicht in der Güte des Mörtels zu suchen sey, und dafs dieser vor dem unsrigen keinen Vorzug verdient, sind nur Wiederholungen von dem, was *Ziegler* in seiner Preisschrift *über die Ursache der Festigkeit alter römischer und gothischer Gebäude* mit so vieler Sachkunde umständlich auseinander gesetzt hat, und ich verweise also diejenigen, für die ich zu wenig sagte, auf diese schätzbare Schrift.

Meinem ersten Plan zufolge sollten die Resultate einiger Analysen verschiedener Mörtelarten, aus den ältern und neuern Zeiten, den Schlufs dieser Abhandlung machen; allein mehrere meiner Freunde, die mir Hoffnung machten, mir zu diesem Zwecke, besonders von den ältesten Ueberbleibseln der Kunst Mörtel zu verschaffen, haben mich bis jetzt mit diesem schätzbaren Geschenke noch nicht erfreut; ich werde indefs nicht unterlassen, so bald ich damit versehen bin, als einen Anhang zu dieser Abhandlung die Resultate meiner Arbeiten bekannt zu machen.

Berlin, im December 1800.

Simon.

II. Vermischte



II.

Vermischte Nachrichten.

I.

Beschreibung und Abbildung eines Wohnhauses, für Königl. Domainenbeamte in Neuostpreufsen.

Die Provinz Neuostpreufsen, in welcher sich bedeutende Domainen befinden, erforderte ein Normal, nach welchem die Wohnungen für die Pächter einzurichten sind, um zu verhindern, dafs diese Gebäude keine unnöthige Ausdehnung erhielten, aber auch, damit der erforderliche Raum zweckmäfsig angeordnet werde. Es läfst sich leicht einsehen, dafs ein dergleichen Gebäude, wenn die Wirthschaft des Pächters ungewöhnlich grofs ist, noch leicht einer Erweiterung fähig ist; da es aber hier nur erforderlich war, den kleinst möglichen Raum, in Bezug auf die Eigenheiten Neuostpreufsens anzugeben, so haben es die Herausgeber nützlich gefunden, dieses von dem Herrn Geheimen Ober-Bau-Rath *Eytelwein* entworfene Gebäude auf der 3ten Kupfertafel nach seinem Grundrisse, Aufrisse und Profile nebst Balkenlage mitzutheilen, wobey zu bemerken ist, dafs der Durchschnitt des Profils so genommen worden, wie es die gebrochene Linie im Grundrisse bezeichnet, um den Eingang in den Hausflur, die Schornsteinröhren und ein Fenster im Duchschnitt darzustellen.

Im Grundrisse unterscheiden sich die Umfassungswände von den Scheidewänden und Schornsteinröhren, weil bey ersteren angenommen ist, dafs sie mit gebrannten Steinen und Kalkmörtel, letztere aber mit getrockneten Lehmsteinen oder Luftziegeln mit Lehm gemauert werden sollen.

Die Treppenstufen bey dem Eingange in das Gebäude sind deshalb zurück gezogen, weil hiezu keine Werkstücke verwandt werden können, und hölzerne Stufen in dieser Lage, nicht so leicht dem Verfaulen ausgesetzt sind.

Das ganze Gebäude ist 78 Fuſs lang und 42 Fuſs tief, sein ganzer Flächeninhalt beträgt also nicht mehr als 3276 Quadratfuſs, ungeachtet solches nur, wegen der bequemeren Benutzung auf dem Lande, aus einer Etage und einem Erdgeschoſs bestehet. Es ist indessen hierbey zu bemerken, daſs in Neuostpreuſsen keine eigene Piece für den Justitzamtmann bey den Gerichtstagen erforderlich ist.

Die Bestimmung der in den Gebäuden enthaltenen Piecen ist folgende:

a, Fluhre im Souterrain und in der Etage.
b, Corridor.
c, Stube für die Ausgeberin.
d, Weibliche Gesindestube.
e, f, Küche und Speisekammer.
g, Männliche Gesindestube.
h, i, k. Frucht-, Molken- und Getränke-Keller.
l, m, n, Wohnstube, Alcoven und Cabinet.
o, Kinder Stube und Kammer.
p, Speisezimmer.
q, r, Stuben für Commissarien.
s, Bedientenstube.
t, Schreiberey.
u, Stube für den Beamten.
v, Logirstube.
w, Vorrathskammer.
z, Räucherkammer.

Die Original-Zeichnung ist nach einem Maaſsstabe von 10 Fuſs auf den brandenburgischen zwölftheiligen Zoll in Kupfer gestochen, welches die Gröſse desjenigen Maaſsstabes ist, wonach alle Bauzeichnungen in dem Neuostpreuſsischen Departement in der Regel gezeichnet werden. Zur Ersparung des Raums, ist hier ein kleinerer Maaſsstab von 20 Fuſs auf den brandenb. Zoll gewählt worden.

d. Herausgeber.

II.

Beschreibung des zu *Paretz* über der Eisgrube erbaueten Lusthauses.

Als Beitrag zum Architektonischen Journal übersende ich Ew. Wohlgebohren hierbey die Ansicht, nebst dem Grund- und Durchschnitts-Risse eines kleinen Lusthauses, welches auf dem Landgute Sr. Majestät des Königs von Preufsen *Paretz*, über der Eisgrube erbauet, und von dem verstorbenen Professor und Ober-Hof-Bau-Inspector *Gilly* entworfen ist. Folgende kurze Beschreibung mag zur Erläuterung der Zeichnungen dienen:

Zwölf in einer Rundung von 16 Fufs Durchmesser im Lichten, gleich auf dem Fufsboden in einer Schwelle aufgestellte und oben gegen einander laufende Bogensparren, bilden das Gerippe des Gebäudes, zwischen welchen sich 3 spitzbogigte Thüren und 3 eben so gestaltete Fenster wechselweise befinden. Die äufsere Gestalt würde völlig der eines Heuschobers gleichen, wenn sich nicht vor vorgedachten Fenstern und Thüren 6 Vorsprünge befänden, die den Fenstern zum Schutz gegen den Regen dienen, vor den Thüren aber, wo auf jeder Seite derselben Bänke von eichenen Zacken angebracht sind, bedeckte Ruheplätze bilden. Diese Vorsprünge sind vor den Thüren von zackigten Eichenstämmen, vor den Fenstern aber aus Holzwerk, mit eichener Borke bekleidet verbunden, und endigen sich oberhalb, wie die Fenster und Thüren selbst, mit Spitzbogen, die gleichfalls mit eichener Borke bekleidet sind, mit welchem Materiale überhaupt alles aufserhalb sichtbare Holzwerk bedeckt ist. Die Bedeckung des Gebäudes selbst, welche fast bis zur Erde hinab geht, besteht aus Rohr, welches mit den Wurzelenden nach innen gebunden ist, so dafs alle Blüthen aufserhalb sichtbar sind, und die Oberfläche des Daches ganz rauh ist.

Das Innere des Gebäudes, welches, wie schon gesagt, 16 Fufs Durchmesser hat, bildet ein Cabinet, dessen Wände vom Fufsboden an sich nach der Spitze nach einer gebogenen Linie

*) Anmerk. Die Ansicht befindet sich auf dem Titelblatte, der Grundrifs Blatt II. Fig. 7. und der Durchschnitt auf der III. Kupfertafel.

d. II.

zusammenwölben, und nach der Angabe des Königl. Hof-Marschals, Herrn *von Massow*, decorirt ist. Die Idee dazu ist eine leichte, aus Bambusrohr und Stroh geflochtene Hütte. Man sieht noch am obern Theile der Decke die gegen die Mitte sich zusammenbiegende Bambusstäbe, zwischen denen der Himmel sichtbar ist, und nur der untere Theil bis über den Fensterbogen ist mit Stroh bekleidet, welches nach mannigfaltigen Mustern, in Banden, Sternen, Rosetten etc., in verschiedenen Farben, eingetheilt ist. *) Alle Ecken bey den Thüren und Fenstern, so wie auch die Hauptabtheilungen selbst, sind mit Banden besetzt, die bloſs aus den obersten Theilen der Pfauenfedern bestehen, nur an den Spitzen befestiget sind, und durch ihr schönes Farbenspiel eine vortrefliche Wirkung thun. Gemahlte bunte indische Vögel befinden sich in 6 halbrunden Feldern, zwischen den Fenstern und Thürbogen, und 6 kleine Divans, welche dem Charakter des Ganzen gemäſs, mit bunt gefärbtem Holzbaste überzogen sind, stehen an der Wand umher. Der Fuſsboden besteht aus kleinen sechseckigten bunten Fliesen.

Die Lage des Gebäudes ist übrigens äuſserst reizend, auf der höchsten Spitze eines sich sanft hebenden Hügels, von dem man eine weite und schöne Aussicht genieſst, und sind die Fenster und Thüren desselben so gestellt, daſs man aus jeder derselben eine andere Landschaft erblickt. Man sieht das Dorf *Paretz*, den Flecken *Ketzin*, den breiten Havelstrohm mit den an seinem linken Ufer befindlichen Bergen, und eine Menge Dörfer.

Die unter diesem Gebäude befindliche Eisgrube selbst, ist 20 Fuſs tief und 8 Fuſs breit. Die Wände derselben sind, um der Last des gegen sie drückenden Sandes gehörigen Widerstand zu leisten, mit ganzem Holze ausgeschürtzet. Sie wird durch das Lusthaus bedachet, welches also das angenehme mit dem nützlichen verbindet.

Berlin, den 20sten Februar 1801.

Fr. Rabe.

---

*) Man hat sich hierzu des in der Schulzischen Strohfabrike zu Berlin fabricirten, auf Papier geklebten buntgefärbten Strohbandes, welcher ohngefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll breit ist, und wovon die Elle 2 Gr. 6 Pf. kostet, bedient, welches man, nachdem das Sparrwerk geschaalt und mit Leinwand und Papier beklebet war, nach den verschiedenen Mustern aufklebte. Nur ist zu bedauern, daſs so lebhaft der Glanz und die Farben dieses Strohbandes auch im Anfange sind, letztere doch bald verbleichen.

III.

Vorschläge zur Ersparung beym Bauwesen.

(Nachstehender, in Nr. 12. des Reichs-Anzeigers vom Jahr 1801 befindliche Aufsatz, scheint uns auf eine Stelle in diesen Sammlungen Anspruch machen zu können, da er über einen Gegenstand von der äufsersten Wichtigkeit sehr vieles enthält, was Beherzigung verdient, und hierdurch noch mehr in die Hände des architektonischen Publikums kömmt.)

d. H.

In vielen Staaten werden die Bauwerke aller Art dem das wenigste Fordernden überlassen, d. h. in Entreprise gegeben. Die Nachtheile dieses Verfahrens, welche tiefer eingreifen, als mancher, der auch kein Freund der Entreprise-Bauten ist, sich vorstellen dürfte, habe ich in Rücksicht des Flufsbaues in dem ersten Bande *der Wasserbaukunst* S. 315. u. f. zu zeigen gesucht. Hier will ich sie im Allgemeinen vorlegen, in der Hoffnung, ein Wort zu seiner Zeit geredet zu haben.

Wenn ein Bauwerk in Entreprise ausgeführt werden soll, sey es eine Schleuse, eine Brücke, oder ein Wohngebäude u. s. w., so wird eine Zeichnung und ein Bauanschlag dazu entworfen. Der Bauanschlag enthält eine Beschreibung der Gattungen der Materialien, ihrer Eigenschaften, und die Bestimmung ihrer Quantität. Durch ihn soll die Art und Weise angegeben werden, nach welcher der Bau auszuführen ist; kurz, ein zweckmäfsiger Bauanschlag soll zugleich eine Anweisung zum Baue selbst enthalten. Zu solchen Bauanschlägen haben die französischen Architecten, (z. B. Perronet in seinem Werke von den Brücken) Muster geliefert. Nach der Zeichnung und dem Bauanschlage wird also dem das wenigste Fordernden der Bau übergeben. Ist derselbe von Bedeutung, so mufs er unter der Aufsicht eines Architekten stehen, und der Entrepreneur mufs für dessen Dauer auf eine bestimmte Anzahl von Jahren Bürgschaft leisten. Diefs alles ist nun zwar als eine Mafsregel der Vorsicht anzusehen, aber man könnte örtliche Beyspiele in Menge aufstellen, welche beweisen, wie wenig selbst diese in den meisten Staaten beobachtet wird.

Der Entrepreneur mufs bey der Uebernahme eines jeden Baues auf die dabey möglichen unglücklichen Ereignisse Rücksicht nehmen, mithin seiner Sicherheit wegen *sich diese bezahlen lassen.* Beym Flufsbau mufs er darauf gefafst seyn, dafs der Flufs anschwellen und dadurch noch vor der Vollendung des Werks die Tiefe vermehren, ja, dafs die Höhe des Flusses die Ausführung auf so lange Zeit verzögern kann, dafs er genöthigt ist, vielleicht während der Erndte, zu einer Zeit zu bauen, wo der Taglohn sehr kostbar ist, oder eine Menge von Materialien von neuem anzuschaffen, und die Geräthschaften von und nach der Baustelle transportiren zu lassen. Da er im Sommer die Werke mit grünem Buschholze nicht überziehen lassen kann, sondern diese Arbeit bis zum Herbste oder wohl gar zum nächsten Frühling versparen mufs, so bekömmt er gewöhnlich den letzten Theil der zu fordernden Summe nicht ausgezahlt. Dies gibt oft die Veranlassung zu häufigen Sollicitationen, auch wohl gar zu kostspieligen Ausgaben, ehe er zu dem rückständigen Gelde und dem Zeugnisse des Baumeisters gelangt. Alle solche Ausgaben, welche der Entrepreneur *haben kann*, mufs er in Anschlag bringen, *und der Staat ist verbunden, sie ihm zu ersetzen*, wenn sie auch gleich nur selten nöthig seyn werden. Bleibt z. B. der Flufs niedrig, so kann das Bauwerk ohne Aufenthalt vollendet werden, und der Staat gewinnt zuverlässig bey zehn Bauwerken die Ausgaben, die der Entrepreneur bey jedem Bauwerke in Anschlag bringen mufs, weil er nicht wagen, sondern gewinnen will.

Soll eine Schleuse erbaut werden, so mufs der Entrepreneur auf einen schlechten Baugrund rechnen, wenn gleich einige angestellte Sondirungen auf einen mittelmäfsigen hinweisen; denn hohe Springfluthen oder ein hoher Strom können während des Baues Quellwasser herbeyführen.

Beym Brückenbau können die Anschwellungen des Flusses die Pilottirungs-Arbeiten unterbrechen und die Leergerüste beschädigen. Alle unglückliche Ereignisse der Art hat der Entrepreneur in Rechnung zu bringen, und sich bezahlen zu lassen, wenn er bestehen will. Der Staat mufs sie also jedesmal bezahlen; wogegen sie ihm nur selten zur Last fallen, sobald der Bau auf Rechnung ausgeführt wird. Aber nicht allein solche Ereignisse, sondern auch die sämmtlichen zum Ausschöpfen dienenden Maschinen, der Rammen, kurz alle nöthige Geräthschaften hat der Entrepreneur jedesmahl dem Staate anzurechnen, weil er auf einen Auftrag zu einem andern ähnlichen Baue, bey dem er sie ferner anwenden könnte, nicht mit Gewifsheit rechnen kann. Er kann folglich nur dasjenige in Einnahme bringen, was er für die gebrauchten Maschinen und Geräthschaften zu erhalten Hoffnung hat, und dieses dürfte äufserst wenig betragen! Da aber der Staat, welcher mehrere Bauwerke ausführen läfst, diese Maschinen ausbessern lassen und noch öfters gebrauchen kann, so thut er wohl, alle übrig gebliebene Materialien, Steine, Kalk u. s. w. nach einer andern Baustelle, oder in Magazine schaffen zu lassen.

Die Ersparnifs bey Bauwerken, die auf Rechnung geführt werden, ist daher schon in dieser Hinsicht beträchtlich. Sie wird aber noch wohlthätiger, wenn man erwägt, dafs der Architekt, dem die Aufsicht über Entreprise-Bauten anvertraut ist, mit dem Entrepreneur in einem

fortdaurenden Kampfe lebt, da der letzte leicht bauen, wohlfeiler, aber eben deshalb auch nicht dauerhafter Materialien sich bedienen will. Nur zu oft hat aber der reiche Entrepreneur über den rechtschaffenen Baumeister gesiegt. Des letzten Stelle läfst man dann gewöhnlich durch einen andern vertreten, der nachgiebiger ist, und belegt den ersten mit dem Ekelnamen eines Chicaneurs. Wenn aber beyde, der Architekt und der Entrepreneur, als rechtschaffene Männer ihre Schuldigkeit thun, so wird ihnen nicht selten nachgesagt, dafs sie sich auf eine unrechtmäsige Weise bereichert hätten. Der Baumeister, welcher Entreprise-Bauten dirigirt, erndtet also gewöhnlich nur Undank und Verdrufs ein.

Warum bemühen sich daher nicht alle Direkteurs von Bauwerken, diese Art von Bauten gänzlich abzuschaffen? Die aufgewiesenen offenbaren Nachtheile dieser Art von Bauten, treffen den Staat auf eine empfindliche Weise, und bringen dessen würdige Baubediente in einen unverdienten Mifscredit. Aber es sind noch mehrere damit verknüpft, die nicht sogleich in die Augen fallen. Wird nehmlich ein Bauwerk von Bedeutung, als eine Schleuse, eine Brücke u. s. w. ausgeführt, so können die Baubedienten sehr viel Erfahrungen sammeln, *wenn sie selbst alles anordnen*, hier die Maschinen aufstellen, dort den Grund ausheben, die Ziegelsteine brennen lassen, den Mörtel mischen u. s. w. Kurz, wenn sie den Bau unmittelbar leiten, so haben sie die Gelegenheit, die nöthigen Beobachtungen anzustellen, und dadurch in der ausübenden Baukunst schnelle Fortschritte zu machen, und zwar ohne Kosten für den Staat. Die ältern Architekten können jungen Leuten die ihnen bekannten Vortheile auf der Baustelle mittheilen, wodurch sie sich eine Bau-Taktik erwerben, die dem Praktiker so unentbehrlich ist. Führt aber der Entrepreneur den Bau aus, so stellt er auch die Arbeiter, die Maschinen u. s. w. an.

Hierbey ist der Architekt nur Zuschauer, und hat nur dafür zu sorgen, dafs alles tüchtig gearbeitet werde. Seine guten Ideen kann er bey einem eigensinnigen Entrepreneur nicht in Ausübung bringen.

Nirgends fiel mir dies mehr auf, als in Frankreich, wo die Entrepreneurs sich das Verdienst, einen Hafen angelegt, oder eine Schleuse gebaut zu haben, ganz allein zueignen. Es ist nicht zu läugnen, dafs sie sich manche praktische Kenntnisse erworben haben, die vielen Ingenieurs fremd sind, und ich habe wirklich über manche practische Gegenstände von jenen Aufschlüsse erhalten, welche mir diese zu geben nicht im Stande waren.

Auch in Holland sind die Entreprise-Bauten von den nachtheiligsten Folgen. Doch in welchem Staate wären sie es nicht?

Hat sich irgend ein Mann von Einflufs und gutem Willen von dem bisher Gesagten überzeugt, so wird er auch zugleich dafür sorgen, dafs die Baumeister einen hinreichenden Gehalt bekommen, dafs sie, wenn sie die Leitung des Baues übernommen haben, weder mit der Einnahme, noch mit der Ausgabe zu thun haben, sondern die Auszahlungen und Rechnungen von den Unteraufsehern besorgt, vom Direktor revidirt und von einigen Arbeitern in Ansehung des

Tagelohns unterschrieben seyn müssen, damit auch die Inspectoren gegen Verläumdungen sicher gestellt sind. Noch besser ist es, wenn man diese mit dem Geschäfte der Auszahlung verschont läfst. Mit Unrecht verlangt man aber von einem Architekten, dafs der Bau nur gerade so viel, als der Anschlag beträgt, kosten solle. Dies ist eine Unmöglichkeit, und es ist mehr als sonderbar, wenn in einigen Staaten die Bauanschläge der untern Baubedienten so moderirt werden, dafs die Abzüge nur ein Paar Thaler oder wohl gar Kreuzer betragen.

Die Bauanschläge sollen sich dem wahren Bedarf so viel als möglich nähern, und hierbey dürfte der des Locals ganz kundige Architekt mit weniger Geschicklichkeit dennoch seltener fehlen, als der geschicktere, der sich in der Hauptstadt befindet. Dieser mag die Zeichnung, die Anlage des Ganzen, und der einzelnen Haupttheile in technischer Hinsicht durchgehen und verbessern. Er mag selbst in den Dimensionen des Baues einige Aenderungen treffen, oder einen neuen Plan entwerfen, bey allem aber nie vergessen, seine Gründe schriftlich vorzulegen. Die Preise des Tagelohns und die vorkommenden Kleinigkeiten mag er immer unverändert lassen, wenn er am Ganzen nichts geändert hat. Denn werden die Bauwerke auf Rechnung und unter guter Aufsicht ausgeführt, so wird so viel erspart, als erspart werden kann.

Zum Schlusse will ich noch bemerken, dafs es nicht zweckmäfsig ist, die Aufsicht über die Ausführung solcher Leute zu übertragen, denen ein allzugeringes Tagegeld bezahlt wird; denn diese werden entweder zur Veruntreuung versucht, und haben nichts gelernt, oder als Leute von Kenntnissen und Redlichkeit werden sie mifsmüthig, und können unmöglich ihren guten Willen ausführen, da sie, indem sie sich den Tag über aller Witterung blofs stellen, ihre Kleider verderben, und weder Bücher noch Instrumente sich anschaffen können. An der Aufsicht will man aber gewöhnlich sparen, läfst es daher jungen talentvollen Leuten an Unterstützung, und dem Baubedienten an einem hinreichenden Gehalte fehlen, der ihm bey dem kostspieligen Studium seiner Wissenschaft mehr als jedem andern Staatsdiener gebührt.

Möchte ich doch zum Vortheil manches Staates, welcher die schlechten Entwürfe und die elenden Ausführungen guter Entwürfe theuer bezahlt hat, auf die klugen und edlen Geschäftsmänner durch das Gesagte einigen Eindruk gemacht haben, dann würden sie ohne Zweifel alle Entreprise-Bauten, der für sie streitenden Scheingründe ungeachtet, ganz abschaffen. Sie werden dann die Architekten so bezahlen, dafs sie nicht von Nahrungssorgen gequält werden. Zur Bestreitung aller Geschäfte werden sie mehrere anstellen, junge talentvolle Männer unterstützen und reisen lassen, und jede im Gebiete der Bauwissenschaft sich darbietende Erfahrung und Beobachtung nicht nur als ein Kleinod für die Wissenschaft, sondern auch als Gewinn für den Staat selbst betrachten.

Hier zu Lande wird nichts in Entreprise gebaut, und ich mufs freymüthig bekennen, dafs *Se. Hochfürstl. Durchlaucht, der Landgraf,* zu Unterstützung junger talentvoller Männer vieles anwenden, wie auch, dafs das hochpreifsliche Ministerium und die Collegia in Ansehung

der

der Bauten nur auf einen großen Zweck, auf das Wohl des Staats hinarbeiten. Ich kann nicht umhin, der Einrichtung bey unserm Gymnasium zu erwähnen, durch welche die der Bauwissenschaft-Beflissenen so viel gewinnen können, wenn sie es nicht an Fleiß fehlen lassen. Der würdige Direktor des Gymnasiums, Consistorial-Rath *Wenk*, welcher dieses Institut durch die Unterstützung des Durchlauchtigsten Landgrafen zu einem hohen Grade von Vollkommenheit gebracht hat, hat die Einrichtung getroffen, daß von dem als Mathematiker rühmlichst bekannten Kammerrath *Schmidt* in der reinen und angewandten Mathematik Unterricht ertheilt wird.

Keine Nebenrücksichten veranlaßten diesen Aufsatz; ich konnte ganz aufrichtig und freymüthig sprechen, welches vielleicht in manchem Lande nicht geschehen darf, weil Verhältnisse und Vorurtheile der Männer von Einfluß es verbieten.

Darmstadt den 5. Dec. 1800.

Wiebeking.
Fürstl. Hessischer Steuer-Rath und Ober-Rhein-Bau-Inspektor.

IV.

Ueber das Vergießen des Eisens in Steinen mit Schwefel. (Aus dem französischen übersetzt von *Zitelmann.*)

In Nr. 15. vom Jahr VIII. der *Décade philosophique, litteraire et politique* befindet sich Seite 332 ein Aufsatz des Bürger *Cadet Devaux*, mit der Ueberschrift:

Bemerkungen über die Vorzüge des Schwefels zum Vergießen des Eisens, den ich nebst den darauf an die Herausgeber der *Décade* von den *B. Thibaud* und *Garros* eingesandten, und in Nr. 16 derselben, Seite 412 abgedruckten Antworten um so mehr in einer Uebersezung mittheile, da dieser Gegenstand auch hier vor einiger Zeit zur Sprache gekommen ist.

Der Aufsatz des *Cadet Devaux* ist folgender.

Man hat vor kurzem das Gitter aufgestellt, welches den Hof der *Tuillerien* von dem *Caroussel* absondert, wobey ich mit Erstaunen bemerkt habe, daß man sich zum Vergießen der

eisernen Stangen nicht des *Schwefels,* sondern des *Bleyes* bediente. Gleichwohl hatte ich vorher die Fufsgestelle der Statuen auf der *Terrasse* eben dieser *Tuillerien* mit Schwefel vergiefsen sehen.

Dafs die Unwissenheit sich sklavisch an alte Gewohnheiten hält, dafs es, um sie davon loszureifsen des doppelten Hebels der Zeit und der Beyspiele bedarf, begreift man wohl; aber dafs aufgeklärte Männer sich gegen ein Verfahren sperren können, dem die blofse Theorie, ohne von der Erfahrung unterstützt zu werden, schon den Vorzug zugesteht, durch welches sie den nehmlichen Zweck mit allen Vortheilen und besonders mit Kostenersparung vereint, erreicht sieht, das begreift man schwer.

Indefs Oekonomie herrscht eben nicht sehr beym bauen, vorzüglich, wenn von öffentlichen Gebäuden die Rede ist, denn es sieht immer so aus, als wenn das Eigenthum aller, das Eigenthum Niemandes wäre.

Ich erinnere mich, als ich vor etwa 20 Jahren den Schwefel (ein vorlängst bekanntes Mittel) an die Stelle des Bleyes zum Vergiefsen des Eisens in Vorschlag brachte, viele Baumeister sich desselben bedienten. *Buffon* liefs ihn beym botanischen Garten in Anwendung bringen, dahingegen die Baumeister, welche die Königl. Bauten ausführten, fortfuhren, mit Bley zu vergiefsen, bis der General-Direktor dieser Bauten, dem ich mein Erstaunen darüber bezeigte, auch dort endlich den Gebrauch des Schwefels einführte.

Ich werde die Verfahrungs-Art beschreiben.

Man stellt seine eiserne Stange auf, füllt das Loch mit Mauersteinstücken aus, und giefst alsdann den zerschmolzenen Schwefel hinein; dieser füllt die Zwischenräume aus, bringt alles in Verbindung und das Vergiefsen ist geschehen.

Dies ist die Verfahrungs-Art: Nun wollen wir die Nachtheile beleuchten, welche die Vergiefsung mit Bley mit sich führt. Das hineingegossene Bley schliefst nur so an die eiserne Stange und an die Seitenwände des Steins an, dafs man, wenn man nicht tiefe Einschnitte in das Eisen macht, und den Stein nicht dergestalt ausgehölt hat, dafs sich in den Seitenwänden Vertiefungen befinden, in welche das Bley hineinlaufen kann, die eiserne Stange samt der Vergiefsung herausheben kann, vorzüglich, weil das Bley die Eigenschaft hat, beym Erkalten sich zu verdichten, und weniger Raum einzunehmen.

Jetzt wollen wir auch die Vortheile erwägen, die der Schwefel als Vergiefsungsmittel gewährt:

Der Schwefel, anstatt wie das Bley blofs anzuschliefsen, hat die Eigenschaft, mehr oder weniger von der Oberfläche der Körper aufzulösen, die er in seinem flüssigen Zustande berührt, so dafs er sich nicht nur mit dem Eisen vereinigt, sondern eine aus Schwefel und Eisen bestehende Oberfläche bildet. Der Schwefel verbindet sich ferner sowohl mit dem Stein, als mit den Ziegelstücken, deren Oberflächen er auflöfst.

Es wird daher unmöglich einen solchen Vergufs herauszuheben, besonders, da der Schwe-

fel nach dem Erkalten mehr Raum einnimmt, als im flüssigen Zustande, und zwar vermöge der krystallinischen Gestalt, die er bey dem Erhärten annimmt.

Wenn wir auf die dadurch bewürkt werdende Kosten Ersparung sehen, so finden wir, dafs sie nicht zu berechnen ist; denn das Pfund Bley kostet 8 Sous, das Pfund Schwefel nur 2. Mit einem Pfund Schwefel kömmt man eben so weit als mit 10 Pfund Bley und noch weiter, weil ersterer eine Ausfüllung des Lochs mit Ziegelsteinstücken erfordert, die beym Bley nicht statt findet.

Ferner ein Loch, von dem nur zu erwarten ist, dafs es eine gewisse Quantität Bley erfordern wird, kann doppelt, ja 3mal so viel aufzehren, wenn das Vergiefsen ohnweit zweyer aneinander stofsenden Steine geschieht, in deren Fugen es oft eindringt, und die man ausfüllen mufs, so lange das Loch annoch Bley verschlukt. Endlich kann man auch — und das geschieht sehr oft — das Bley von der Vergiefsung stehlen, indem man es mit einem Meifsel heraushebt.

Aus diesen Bemerkungen geht hervor, dafs das Bley nichts als Nachtheile mit sich führt, der Schwefel hingegen viele Vortheile gewährt, und vorzüglich viel Kosten erspart, und dafs, wenn man sich ins künftige annoch des Bleyes zum Vergiefsen bedient, man dadurch nur die Geldgierigkeit eines Entrepreneurs begünstigen würde, daher ich selbige zum Vortheil der Bauenden, öffentlich bekannt machen zu müssen geglaubt habe.

Cadet Devaux.

Hierauf erschien wie schon erwähnt, in Nr. 16. folgendes Schreiben an die Herausgeber der *Décade* als Antwort auf das, des Bürger *Cadet Devaux.*

Es hiefse eine irrige Meinung beglaubigen, wenn man das Schreiben des Bürger *Cadet Devaux*, welches sie in der *Décade* vom 3ten Pluviose eingerückt haben, und in welchem derselbe sich beklagt, dafs man zur Vergiefsung des Eisens dem Bleye den Vorzug vor dem Schwefel giebt, unbeantwortet liefse.

Die angeblichen Vortheile, die aus dem geringen Preise des Schwefels erwachsen, werden hinlänglich durch grofse, mit dem Gebrauch desselben verknüpfte Nachtheile aufgewogen, die dieser Methode das Urtheil sprechen.

Der geschmolzene und mit dem Eisen verbundene Schwefel hat ein ganz vorzügliches Bestreben, den Sauerstoff der Atmosphäre an sich zu ziehen. Mit diesem verbindet er sich und bildet Schwefelsäure, die, wenn sie das Eisen berührt, es verkalkt und so schwefelsaures Eisen *(sulfate de fer)* bildet. Dies wird beym ersteu Regen abgespült, und dann ist das Eisen von neuem der Würkung der Schwefelsäure ausgesetzt, deren Bildung allmählig so lange statt findet, als noch ein Atom von nicht zersetztem Schwefel übrig ist.

Das Schwefelsaure Eisen kann nur auf Kosten des Metalls entstehen, welches sich nach Verlauf einer gewissen Zeit dergestalt angefressen findet, dafs es gar keinen Widerstand mehr ertragen kann.

ertragen kann. Eben das Gitter um den botanischen Garten, dessen der B. *Cadet Devaux* erwähnt, bietet ein auffallendes Beyspiel von dem Nachtheil dessen an, wozu er räth.

Es ist in einem Zustande des Verderbens, der selbst dem unaufmerksamsten Auge nicht entgehen könnte, und wenn der B. *Cadet Devaux* sich die Mühe geben will, es zu umgehen, so wird er sich leicht überzeugen, daſs in diesem, so wie in vielen andern Fällen, das Bessere der Feind des Guten ist.

Halten Sie es nützlich, dies Schreiben bekannt zu machen, so haben Sie wohl die Güte, es in ihr philosophisches Journal einzurücken.

Thibaud.

Anmerkung der Herausgeber der Décade.

Wir haben noch ein Schreiben über die Nachtheile des von dem Bürger *Cadet Devaux* angerühmten Verfahrens erhalten.

Der Verfasser desselben stützt seine Meynung, vermöge welcher er die Anwendung des Schwefels zu diesem Behuf verwirft, fast auf eben die Gründe, die im vorstehenden Schreiben enthalten sind, allein er führt zur Begründung seiner Behauptung noch ein Beyspiel mehr an.

Die Erfahrung hat bald gelehrt, daſs man Unrecht gehabt hat, die Fuſsgestelle der Statuen auf der Terrasse der Tuillerien mit Schwefel zu vergieſsen.

Man überzeugt sich davon an einigen Orten schon in der Ferne, und man wird sich in einiger Zeit wohl mehr davon überführen, wenn erst die Nässe, welche in die, in der Vergieſsung entstehende Ritzen eindringt, bis zu den eisernen Klammern gelangt seyn wird, welche überall mit Schwefel bedeckt, und innerhalb der Marmorbekleidung angebracht sind.

Ueberall, wo das Wasser bis ans Eisen gelangte, ist ein Theil davon durch den Marmor durchgedrungen, und hat Flecken von der Ockerfarbe des verkalkten und schwefelsauren Eisens verursacht.

Man hat sich bemüht, einige dieser Flecken, die die Nachtheile des, von dem Bürger *Cadet Devaux* zu sehr gerühmten Verfahrens, verrathen, vermittelst des sonst würksamen Bimssteins herauszubringen, allein sie kommen immer wieder zum Vorschein.

Ist dieser Nachtheil nun etwa nicht gröſser als der, daſs das Bley theurer ist?

Die Intention des B. *Cadet Devaux* ist lobenswerth gewesen. Sein Endzweck war ein wenig kostendes Mittel an die Hand zu geben. Allein an seiner Stelle würde ich die Nachtheile, welche die Schwefelvergieſsung mit sich führt, eben so untersucht haben, als er es in Rücksicht der des Bleyes gethan hat, die mir übrigens nicht so erheblich scheinen, und dann hätte jeder zwischen beyden Vergieſsungsarten frey wählen können. Man kann zum Beyspiel sagen, daſs man sich mit wahrer Kostenersparung aller Orten, wo keine Feuchtigkeit bis zu der Vergieſsung

dringen kann, des Schwefels zu selbiger bedienen kann *). Ein Fall, der aber sehr selten ist. Ich zweifle nicht, dafs es nicht Mittel geben sollte, die wohlfeiler als Bley sind, und nicht die Würkung des Schwefels haben. Ich warte es aber ab, bis Zeit und Erfahrung es mir bestätigt haben, dafs man ihnen Vorzüge einräumen kann, ehe ich sie als solche bekannt mache.

H. Garros. Artiste.

V.

Etwas über Bohlendächer.

In Verfolg der S. 133. im vorigen Bande dieser Zeitschrift mitgetheilten Nachricht; dafs im *Journal de Paris,* eine neue Herausgabe der Schrift des *Philibert de l'Orme, Nouvelles invention pour bien bâtir etc.,* (oder über die Erfindung der Bohlendächer) von dem Architekten *Détourneile* in Paris, veranstaltet worden; kann ich anzeigen, dafs ich nunmehr dieses Werk in Händen habe. Es enthält solches keinesweges die ganze Urschrift des *de l'Orme,* sondern es ist nur überhaupt in 2 länglichten Folio Kupfer-Blättern, etwas von der Construktion und Vernagelung der Bohlendächer aus der *de l'Orm*schen Schrift, vorgestellt; und ein, wahrscheinlich eigener Ent-

*) Anmerk. Hiemit stimmen die Beobachtungen, welche man hier über den Gebranch des Schwefels zum Vergiefsen angestellt hat, vollkommen überein. Auch hier hat man sich überzeugt, dafs die Schwefelvergiefsung nur dann von Dauer ist, wenn keine Feuchtigkeit hinzu kömmt. Man hat daher auch, zur Vernichtung aller Feuchtigkeit, sowohl den Stein als auch die eisernen Klammern vor dem Vergiefsen erhitzt, und dann mit gutem Erfolg sich der Schwefelvergiefsung bedient. Da dies jedoch nicht füglich bey grofsen Steinen geschehen kann, überdies aber doch auch im freyen, wo doch die Werkstücken am häufigsten angebracht werden, selbst der ausgetrockenteste Stein allmählig wieder Feuchtigkeiten anzieht, so hat man hier der Vergiefsung mit Bley in den mehresten Fällen den Vorzug gegeben. Uebrigens besteht die Masse, deren man sich an trocknen Orten hier zum Vergiefsen bedient, nicht blofs aus Schwefel, sondern aus Schwefel und Colophonium.

Z.

wurf des Herrn *Détournelle* zu einer Reitbahn hinzugefügt worden. Die Figuren sind in den Contour Linien gestochen und sauber illuminirt, die Beschreibung derselben aber ebenfalls an den Seiten der Kupferplatten gestochen.

Die Reitbahn ist nur 16 Mètres oder 48 Fuſs breit, und die Bohlendecke über selbiger nicht im vollen halben Zirkel. Herr *Détournelle* macht hierüber die Bemerkung, daſs weil er vermittelst der Aufschieblinge und der auf den Bogen aufgesetzten Spitzen, dem Gebäude gerade Dachfläche habe verschaffen wollen, er nicht den vollen halben Zirkel gewählt hätte, damit das Dach nicht zu steil werden möchte.

Die zusammengesetzten Bretterbögen stehen auf Schwellen, welche 11 Fuſs von der Erde, ganz in der nur 2 Fuſs dicken Mauer liegen, so daſs auswärts gegen die Schwellen nur noch ein Fuſs Mauerwerk vorhanden ist. — Herr *D.* sagt: es würde Manchem die Spannung der Bögen gegen diese hohe und schwache Mauern, gewagt vorkommen; allein man würde sich völlig beruhigen, wenn man bedächte, daſs die (nach der bekannten Art) doppelt zusammengenagelten Bretter eine ganz andere Verbindung ausmachten, als die der steinernen Gewölbe, und daſs diese auch ungemein schwerer wären als die Bogen von Brettern.

So richtig dieses ist, so würde doch Bedenken zu tragen seyn, die Schwellen in einer bedeutenden Höhe dergestalt in schwache Mauern zu legen, daſs nur ein so geringer Theil der Mauer als Wiederlage gegen die Schwellen, übrig bliebe; denn wenn man auch von einer eigentlichen oder sehr merklichen Herunterdrückung oder Senkung der Bretter-Bögen, und von einem dadurch entstehenden starken Schub gegen die Mauer, abstrahiren wollte; so hat doch die Erfahrung gelehrt, daſs sämtliche Fugenschnitte der Bohlensparren so genau und scharf nicht zusammengebracht werden können, daſs sie sich bey der Belastung nicht noch um etwas zusammensetzen sollten. Wäre dies auch nur als eine Rectification der Construktion zu betrachten, und betrüge solches auch nur etwa 1 bis 2 Zoll, so würde der davon entstehende Schub oder Seitendruck doch schon eine merkliche Einwürkung auf so schwache Mauern haben, und also Borsten verursachen; ich möchte also daher nicht nach dieser Vorschrift des Herrn *Détournelle* bauen, sondern lieber die Regel geben; bey Gebäuden ohne Balken und weiterer Spannung, die Schwellen und die darauf gestellten Bogen von Bohlen, bey schwachen Mauern, nicht hoch auf selbigen zu legen, sondern dies nur in dem Fall zu thun, wenn die Mauern eine verhältniſsmäſsige Dicke erhalten können.

Das Anführen des Herrn *Détournelle* hat übrigens seine Richtigkeit, nehmlich, daſs wenn manche Architekten oder andere, die Bauart mit Bohlensparren oder dergleichen Decken, deshalb getadelt hätten, weil einige von den erbaueten fehlerhaft gerathen wären, man bedenken müſste, daſs der Grund davon in der Ungeschiklichkeit der Ausführer, und keinesweges in dem Prinzip zu suchen sey, worauf die Construktion der Bretter-Sparren und Decken beruhte.

Beiläufig bemerke ich noch, daſs hier in Berlin und in Charlottenburg bereits Reitbahnen

mit Bohlendecken von 62 Fuſs breit im Lichten und 120 Fuſs lang erbaut worden sind, die bey dem Angriff der kürzlich gehabten heftigen Stürme, und da besonders eine davon, noch nicht einmal ganz mit Ziegeln zugedeckt war, so daſs der Wind wüthend auch hinein fahren konnte, sich nicht im allermindesten verrückt haben.

Herr *Détournelle* hat also uns Deutsche durch sein Projekt nichts neues gelehrt --

Der alte Erfinder der Bohlendächer, *Philibert de l'Orme*, kann aber meines Erachtens auch jezt, 224 Jahre nach seinem Tode nicht genugsam geehrt werden; es ist daher rühmlich, daſs auf einer der vorliegenden Kupferplatten des Herrn *Detournelle*, der Kopf des *de l'Orme*, der sich in Stuc in einem Medaillon an einem Pfeiler in der *Halle aux bleds* befindet, gezeichnet ist. In einem der folgenden Stücke dieses Journals wird nicht nur die Zeichnung dieses Kopfes, so wie sie von einer andern Hand zur Stelle angefertigt worden, sondern auch die von verschiedenen Partien der Gewölbe, Treppen und der Theile der Kuppel, auch die innere Ansicht des runden Theils des vortreflichen Gebäudes der *Halle aux bleds* in Paris, mitgetheilt werden.

Berlin, im März 1801.

Gilly.

VI.

Auszug aus dem Program der Preisſaufgaben, welche von dem National-Institut der Wissenschaften und Künste zu *Paris* in der öffentlichen Versammlung vom 5ten Januar 1801 aufgestellt sind.

II. Classe de Littérature et Beaux-art.
Prix d'Architecture.

La Classe de Littérature et beaux-arts au 15 germinal an 7 pour sujet du prix d'architecture, quelle devoit decerner le 15 Nivose an 9, avoit proposé la question suivante:

Examiner, quels ont été chez les différens, peuples les progrès de cette partie de l'ar-

chitecture, que l'on appelle la Science de la construction des edifices, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours.

Vu l'importance du sujet, la classe a cru devoir proroger jusq'au 15 germinal an 10 l'envoi des mémoires. Ce terme est de rigueur.

Le prix sera une medaille d'or du poids de cinq hectogrammes, il sera decerné dans la séance publique du 15 Messidor suivant (4 Juin 1802.)

Les Membres et associés de l'Institut sont seuls exceptés du Concours.

Conditions générales à remplir par les aspirans aux prix, quel que soit le sujet qu'ils traitent.

Aucun ouvrage envoyé au concours ne doit porter le nom de l'auteur, mais seulement une sentence ou devise: on pourra, si l'on veut, y attacher un billet séparé et cacheté, qui renfermera, outre la sentence ou devise, le nom et l'adresse de l'aspirant; ce billet ne sera ouvert par l'Institut que dans le cas où la pièce auroit remporté le prix.

Les ouvrages destinés au concours peuvent-être envoyés à l'Institut, en affranchissant le paquet qui les contiendra; on peut aussi les adresser, francs de port, à Paris, à l'un des secrétaires de la Classe qui a proposé le prix ou bien les lui faire remettre entre les mains: dans le dernier cas, le secretaire en donnera le récépissé, et il y marquera la sentence de l'ouvrage et son numéro, selon l'ordre ou le temps dans lequel il aura été reçu.

Les concurrens sont avertis que l'Institut ne peut rendre ni les mémoires, ni les desseins, ni les machines qui auront été soumi au concours; mais les auteurs seront toujours les maitres de tirer des copies des mémoires et des desseins, et de retirer les modèles des machines, en remettant des desseins conformes.

C'est la commission des fonds de l'Institut qui délivrera la médaille d'or au porteur du récépissé, et dans le cas où il n'y auroit point de récépissé, la médaille ne sera remise qu'a l'auteur méme, ou au porteur de sa procuration.

III. Anzei-

III.

A n z e i g e n.

1.

Kupfer zu Vitruv's zehn Büchern von der Baukunst, mehrentheils nach antiken Denkmälern gezeichnet, mit kurzen lateinischen und deutschen Erklärungen, von *August Rode.* Berlin bey Mylius 1801. in fol. Erklärungstext S. 57. Kupfer 21. Auf Schreibpapier 5 Rthlr., auf Schweizerpapier 6 Rthlr.

Wir sprachen schon ein andermal in diesen Blättern von der im Ganzen sehr gerathenen Uebersetzung *Vitruv's*, durch welche sich Herr Kabinetsrath *Rode* um die deutsche Litteratur und Kunst ein besonderes Verdienst erwarb.

Seitdem hat derselbe Verfasser auch eine mit viel Nettigkeit und Korrektheit gedruckte Quartausgabe des lateinischen *Vitruv's* besorgt.

(Marci Vitruvii Pollionis de Architectura libri decem. Ope Codicis Guelferbytani, editionis principis, ceterorumque Subsidiorum recensuit, et glossario, in quo vocabula artis propria germ. ital. gall. et angl. explicantur, illustravit Augustus Rode. Berolini Sumptibus Aug. Mylii 1800.*)*

Das am Ende angehängte *Vitruv*ianische Lexicon (72 Seiten stark) ist mit viel Sorgfalt gegeben.

Beyden diesen Ausgaben, sowohl der deutschen als lateinischen, fehlte aber bis jetzt ein sehr wichtiger Theil, nemlich die hiezu erforderlichen Kupfer. Man trift bey *Vitruv* auf so manche schwierige Stelle, wo der Ausleger und Uebersetzer nur vermittelst der Kupfer zeigen kann, in wie fern er den Sinn seines Autors durchdrungen hat.

Wir rügten schon zu einer andern Zeit (S. das Baujournal, 1. Theil vom J. 1799) diesen Abgang, und es scheint, daſs Herr *Rode* ihn nicht weniger fühlte, als seine Leser. Einen Beweis hievon giebt gegenwärtige Erscheinung von 21 Kupferplatten, welche sowohl für seine lateinische, als deutsche Ausgabe eingerichtet, und daher mit den nöthigen Erklärungen in beyden Sprachen versehen sind.

Wir sind überzeugt, daſs diese Erscheinung nicht nur denjenigen, welche von der Baukunst Profession machen, sondern auch den Kunstfreunden erfreulich und willkommen seyn werde. *Vitruv* darf wohl nicht ermangeln, das erste Buch in der Sammlung eines jeden zu seyn, der Anspruch auf den Namen eines Baukünstlers machet.

Wir begnügen uns für jetzt mit der bloſsen Anzeige dieser Kupfer. In der Folge möchte wohl manches Kritische darüber in dieser Zeitschrift vorkommen, so wie bereits schon einiges über die Uebersetzung gesagt worden ist. Diese kritischen Forschungen können von nun an um so eher statt haben, da Herr *Rode* durch die Zugabe der Kupfer seine Ideen und Auslegungen *Vitruv's* nach seinem Vermögen verdeutlicht hat.

Der schwierigen Stellen findet man in *Vitruv* fast auf jedem Blatte, und es ist vorzüglich deutscher Männer würdig, ihr möglichstes zur Illustration desselben beizutragen. Die Italiener, Franzosen, Spanier und Engländer haben das ihrige gethan; und Herr *Rode* benutzte das Meiste aus ihren Schriften, und legte es seinen Landsleuten vor. Aber hiebey darf der deutsche Forschungsgeist um so weniger stille stehen, da jeder neue Aufschluſs ein wahrer Gewinn für die Baukunst ist, welche man in Deutschland jetzt mehr als jemals zu kultiviren beginnt.

Die Zeichnungen sind zum Theil von andern Auslegern *Vitruv's* hergenommen; doch hat Herr *Rode* geglaubt, den Lesern einen wesentlichern Dienst, als seine Vorgänger zu leisten, wenn er die Belege zu seinen Erklärungen so viel möglich von den Denkmälern selbst hernähme, und daher stellen die meisten Blätter die Monumente selbst vor.

Die Kupfer mit den Erklärungen sind in Folio, und also sowohl von der Original-Ausgabe, als der Verdeutschung, welche in 4to sind, verschieden. Dadurch verliert aber der Leser nichts; jedes Werk, wo die Kupfer hinten angebunden sind, hat bey dem Umblättern viel unbequemes, welches vermieden wird, wenn man die Kupfer in einem abgesonderten Band vor sich hinlegen kann.

Was den Stich betrift, hat Herr *Rode* vorzüglich Rücksicht auf die Wohlfeilheit genommen. Er möchte die Schriften *Vitruv's* für studirende Künstler so gemeinnützig wie möglich machen. Daher hat er erstlich alle Zeichnungen nur in Kontur stechen lassen; und zweytens bloſs in der Gröſse, wie es erforderlich ward, seine Ideen anschaulich zu machen. Er bezweckte Deutlichkeit und Nettigkeit, und dieſs hat sowohl der Zeichner als Kupferstecher geleistet. Dieses Werk unterscheidet sich daher wesentlich von jenen in unsern Tagen so häufigen architektonischen Prachtausgaben, welche das Auge zwar auf einige Augenblicke ergötzen, aber wobey der Verstand — wenn wir wenige dieser Art Werke ausnehmen — sehr geringe Befriedigung erhält.

Im Februar 1801.

H.

2.

Praktische Anweisung zur Wasserbaukunst, welche eine Anleitung zur Entwerfung, Veranschlagung und Ausführung der vorzüglichsten Wasserbaue, mit besonderer Rücksicht auf die Königl. Preufsischen Staaten enthält. Herausgegeben von *D. Gilly* und *J. A. Eytelwein*, Königl. Preufs. Geheimen Ober-Bau-Räthen. Erstes Heft. Mit 12 Kupfertafeln.

Unter vorstehendem Titel erscheint am Ende dieses Jahres eine Schrift, welche ganz für den ausübenden Wasserbaumeister bestimmt ist. Sie wird theils das Resultat von den eigenen Erfahrungen der Verfasser, theils die bewährtesten, schon bekannten Baumethoden anderer Wasserbaumeister enthalten, um darnach mit hinlänglicher Umsicht und Sicherheit, die vorzüglichsten Wassergebäude auszuführen. Es darf kaum erinnert werden, dafs es für unsere Länder, wo mit Rücksicht auf den mindesten Kostenaufwand, dennoch die wichtigsten Wasserwerke ausgeführt werden, noch an einer vollständigen Anweisung zur Ausführung der Wasserbaue fehlt, und dafs selbst diejenigen Baukünstler, welche an einigen Orten Gelegenheit hatten, sich einzelne praktische Kenntnisse zu verschaffen, in andern Fällen, häufig in Verlegenheit kommen.

Der Bau der Ueberfälle, Wehre, Schleusen, Häfen u. s. w., wie solche den Bedürfnissen unsers Landes angemessen sind, und am häufigsten vorkommen, wird hier durch eine möglichst deutliche Beschreibung jeder vorzunehmenden Arbeit, und durch die erforderlichen Kupfertafeln erläutert werden, so wie auch zur Erleichterung bey der Anschaffung dieses Werks, jährlich nur ein oder höchstens zwey Hefte erscheinen sollen.

Das erste Heft, welches gegen das Ende dieses Jahres, in Quarto, mit deutschen Lettern herauskömmt, wird 10 bis 12 Bogen stark, und 12 bis 14 grofse Kupfertafeln enthalten. Man wird von den einfachen und leichtesten Wassergebäuden, zu den zusammengesetztem und schwieriger auszuführenden fortschreiten; daher handelt das erste Heft von den Pfählen, ihrer Verfertigung, von den Rammen und dem Gebrauche derselben, von dem Ausgraben der Baustellen und der Wegschaffung der dabey vorkommenden Hindernisse, und von der Lage und Konstruktion der Fangdämme. Im folgenden Hefte werden die zum Ausschöpfen des Grundwassers erforderliche Maschinen abgehandelt, und nach Beendigung dieser Abschnitte, welche der Anweisung zur Konstruktion vorangehen müssen, folget diese in einer Ordnung, welche sehr nahe mit dem *Gillyschen Grundrifs zu den Vorlesungen über Wasserbaukunst* übereinstimmen wird. Zugleich ist hierbey zu bemerken, dafs nach der, zwischen den beyden oben genannten Verfassern getroffenen Einrichtung, nunmehr die in der *Sammlung von Aufsätzen die Baukunst betreffend*, Jahrgang 1800, S. 139 befindlichen Anzeige, die Herausgabe der *praktischen*

Beiträge zur Wasserbaukunst unterbleibt, da nunmehr die hier angezeigte Schrift an ihre Stelle tritt.

Auf das erste Heft wird bis zum Ende dieses Jahres Pränumeration mit 2 Rthlr. 16 Gr. angenommen, weshalb man sich an die Verfasser zur Erhaltung der Pränumerationsscheine wenden kann. Wer auf 10 Exemplare pränumerirt, erhält das 11te frey. Nach Ablauf der Pränumerationszeit, wird der Preifs des Hefts merklich vermehrt werden.

5.

Taschenbuch über Bau-Materialien und Grundsätze zu Anfertigung der Bau-Anschläge auf mehrere Provinzen in den Königl. Preufs. Staaten anwendbar, für angehende Baumeister und Bauliebhaber, von *Heinrich Karl Riedel* dem Jüngern, Königl. Preufs. Geheimen Ober-Bau-Rath. Mit einem Kupfer. Berlin 1801.

Eine vollständige Anweisung zur Anfertigung richtiger Bau-Anschläge ist unstreitig ein wahres Bedürfnifs für angehende Baumeister, indem einige der vorhandenen Anweisungen zu local und nicht überall anwendbar, *Holschens* Grundsätze zur Anfertigung richtiger Bau-Anschläge aber leider nicht vollendet sind, da der Verfasser schon beym Anfange des Drucks des 2ten Theils starb.

Dies bewog Herrn *Riedel* dies Taschenbuch zu entwerfen, dessen Inhalt folgender ist: 1stes Kapittel vom Bau- und Nutzholz, woselbst Herr *Riedel* die verschiedenen Arten der Bauhölzer und ihren Gebrauch erklärt, und sodann von Seite 11 bis 69 die Bau-Holz-Taxen sämtlicher Preufs. Provinzen im Auszuge mittheilt. 2tes Kapittel von den Stein-Materialien, woselbst die Berechnung der erforderlichen Quantität derselben gelehrt, und zugleich die Preise der Steinmez-Arbeit mitgetheilt werden. 3tes Kapittel vom Kalk. 4tes K. vom Sand. 5tes K. vom Lehm. 6tes K. vom Stroh und Rohr, worinn zugleich die Berechnung der Kosten eines Lehmschindeldaches eingeschaltet ist. 7tes K. vom Gyps. 8tes K. vom Drath. 9tes K. von den Nägeln. 10tes K. vom Bley. 11tes K. vom Glase. 12tes K. vom weifsen und schwarzen Blech. 13tes K. vom Kupfer, worin zugleich ein Anschlag von einer Branntweinblase vorkömmt. 14tes K. vom Eisen. Hierauf folgt ein Verzeichnifs sämmtlicher Handwerker und Künstler, die bey einem Stadt- auch Landbau vorkommen können. Ein Schema zu einem Anschlage. Berechnung der erforderlichen Materialien und der Mauerarbeit eines zu erbauenden Gebäudes. Anschlag der Kosten und nothwendigen Materialien zu diesem Gebäude. Schema eines Entreprise-Kontrackts über vorgedachtes Haus (worin unsers Erachtens die Zeit, in welcher der Entrepreneur den Bau beendigen, auch wie lange er für selbigen einstehen soll, hätte bestimmt werden müssen). Revisions-Protocoll über die Abnahme mehr erwähnten Baues. Verzeichnifs der zeitigen Berliner Arbeitslohne. Am Ende

Ende bemerkt der Herr Verfasser, dafs die Kurmärksche Holztaxe durch eine neue verdrängt sey, wodurch die abgedruckte unnütz wird. Dies wird aber noch öfter der Fall seyn, und dergleichen Fälle müssen immer eintreten, so bald eine solche Schrift nur auf einen gewissen Zeitpunkt berechnet ist. Nur dann, wann in selbiger die Principien zur Veranschlagung der Gebäude ohne Rücksicht auf Zeit und Ort auseinandergesetzt sind, kann sie sich eine längere Dauer versprechen. Dies Taschenbuch ist jetzt bey dem Herrn Verfasser selbst, in der Leipziger Strafse Nr. 105, in der Druckerey des Herrn Professor *Unger*, und beym Inspector Herrn *Gaffron* in der Königl. Bau-Academie für 2 Rthlr. zu haben.

4.

Anleitung zur Anwendung der Bohlendächer bey ökonomischen Gebäuden, insonderheit bey den Scheunen, mit 6 illuminirten Kupfern, von *D. Gilly*, Königl. Preufs. Geheimen Ober-Bau-Rath. Berlin 1801.

Der Herr Verfasser bemerkt in der Einleitung, dafs die von ihm im Jahr 1798 herausgegebene Schrift: *Ueber Erfindung, Konstruktion und Vortheile der Bohlendächer*, hauptsächlich das historische dieser Erfindung beträfe, und dafs darin nur allgemeine Begriffe von den Bohlendächern gegeben würden, dafs ferner diese Materie zwar auch in dem von ihm herausgegebenen *Handbuche der Land-Baukunst* umständlicher vorgetragen wäre, dafs aber dieses Buch für viele zu kostbar sey, als dafs sie es sich anschaffen könnten; auch wären bey den seitdem erbaueten vielen Bohlendächern, noch manche nützliche Vortheile und Abänderungen in der Konstruktion dieser Dächer bemerkt worden.

Herr *Gilly* glaubt daher nichts überflüssiges unternommen zu haben, wenn er in wenigen Bogen die verbesserten Konstruktionen der Bohlen-Dächer und deren Anwendung blofs bey ökonomischen Gebäuden aufsetzte und drucken liefs, indem ihm auch bekannt geworden, dafs einige Bohlendächer in den Provinzen und auf dem Lande, wegen des den Zimmerleuten mangelnden hinlänglichen Unterrichts, fehlerhaft geriethen, und dafs dadurch diese so höchst nützliche Sache leicht in üblen Ruf kommen könnte.

Herr etc. *Gilly* hat in dieser kleinen Schrift die Anweisung nunmehr so deutlich und plan vorgetragen, dafs kein Zimmermann, der sie lieset, sich künftig wird entschuldigen können, dafs er aus Unwissenheit gefehlt habe.

Diese Schrift ist bey dem Herrn Verfasser, wie auch in Commission in der Real-Schul-Buchhandlung für 1 Rthlr. 6 Gr. zu haben.

Die Real-Schul-Buchhandlung hat folgende, von dem Herrn Geh. Ober-Baurath *Gilly* auf eigene Kosten gedrukte, Bücher an sich gekauft:

Abrifs der Cameral-Bauwissenschaft, zu Vorlesungen entworfen. gr. 8. 1 Rthlr.

19

Grundrifs der Vorlesungen über das Praktische bey verschiedenen Gegenständen der Wasserbaukunst. Neue vermehrte und verbesserte, auch mit 3 erläuternden Kupfern versehene Auflage. gr. 8. 1 Rthlr.

Praktische Anleitung zur Anwendung des Nivellirens oder Wasserwägens in den bei der Landeskultur vorkommenden gewöhnlichsten Fällen. Mit 4 illum. Kupfertafeln. gr. 4. 1 Rthlr.

Im vorigen Bande habe ich den Lesern dieses Journals einen eignen, dem Andenken des Professor *Gilly* gewidmeten, Aufsatz versprochen. Da aber seit dieser Zeit das Denkmal erschienen ist, welches dem Verstorbenen einer seiner Freunde, Herr *Levezow*, unter dem Titel: „*Denkschrift auf Friedrich Gilly, Königl. Architekten und Professor der Akademie der Baukunst zu Berlin, von Konrad Levezow. Berlin* 1801.“ gesetzt hat, so habe ich der Ausführung jenes Vorsatzes entsagt.

Ich glaube zwar nicht, dafs der Aufsatz des Herrn *Levezow*, mit so vielem Dank ihn auch jeder, der unsern verstorbenen Freund gekannt hat, aufnehmen mufs, alles erschöpft hätte, was sich zu seinem gerechten Lobe oder mit andern Worten zu seiner Charakteristick — denn beides ist im gegenwärtigen Falle eins — sagen läfst. Indessen sind doch die Grundzüge seiner intellectuellen und moralischen Treflichkeit vom Herrn *Levezow* so glücklich aufgefafst, und die Eigenthümlichkeiten seines künstlerischen Genies so richtig angegeben worden, dafs ich es einer geübtern Feder, als die meinige ist, überlassen mufs, das Gemählde, wozu Herr *Levezow* einen so schätzbaren Umrifs lieferte, einst von allen Seiten zu vollenden.

Dagegen kann ich den Lesern die Hoffnung machen, dafs ich nach und nach Auszüge aus der höchst interressanten Correspondenz, welche der verstorbene *Gilly* während seiner Reise nach Frankreich etc. mit seinem Vater unterhielt, durch die Güte des letztern erhalten, und in dieser Zeitschrift mittheilen werde. Diese Auszüge werden, aufser ihrem unmittelbaren Werthe, auch als Beyträge zur Charakterisirung des Geschmacks, der Urtheilskraft und der Kenntnisse ihres, der Kunst und allem Guten auf Erden viel zu früh entrissenen Verfassers, gewifs jedem unserer Leser willkommen seyn.

Zitelmann.

Gedruckt bei G. Hayn, in der Zimmerstrafse Nr. 29.

V e r z e i c h n i ſs
einiger annoch im 1ſten Bande 1800 bemerkten Druckfehler.

In der 2ten Figur, Blatt II. fehlt senkrecht unter E der Buchstabe A, so wie in der 3ten Figur unter P der Buchstabe p.

Seite 80. Zeile 5 von oben: lese man als unbeträchtlich, statt als beträchtlich.

— 82 — 10 — — — — $2dz\sqrt{g(k+z)}$ statt $cdz\sqrt{g(k+z)}$

— — — 12 von unten — — $(z+k)^{\frac{3}{2}}$ statt $(z+x)^{\frac{3}{2}}$

— — — 10 — — — — $\frac{3}{2}[(a+k)^{\frac{3}{2}} - (s+k)^{\frac{3}{2}}] = a\sqrt{k}$

statt $\frac{3}{2}[(a+k)^{\frac{3}{2}} - (s+k)]^{\frac{3}{2}} = a\sqrt{k}$

— 83 — 15 von oben — lies CD = AC statt CD = AD.

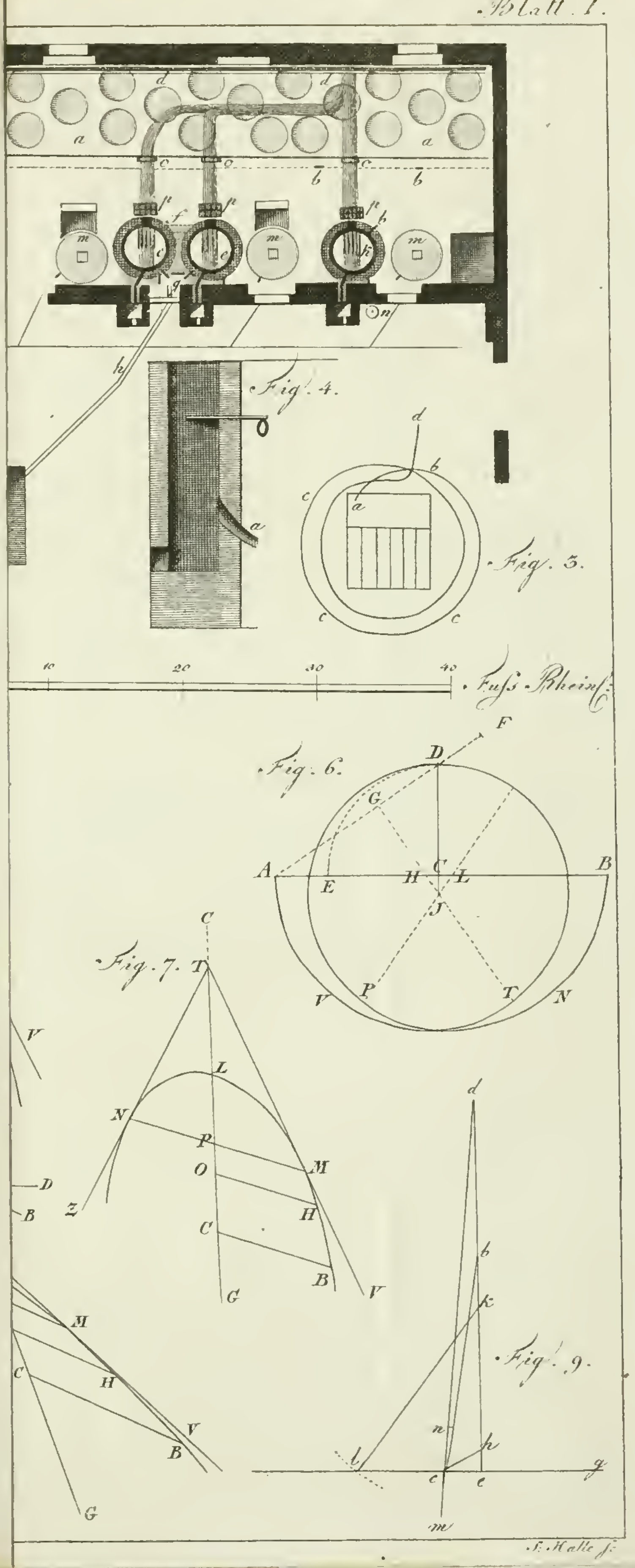
V e r z e i c h n i ſs
der in diesem Bande bis jetzt bemerkten Druckfehler.

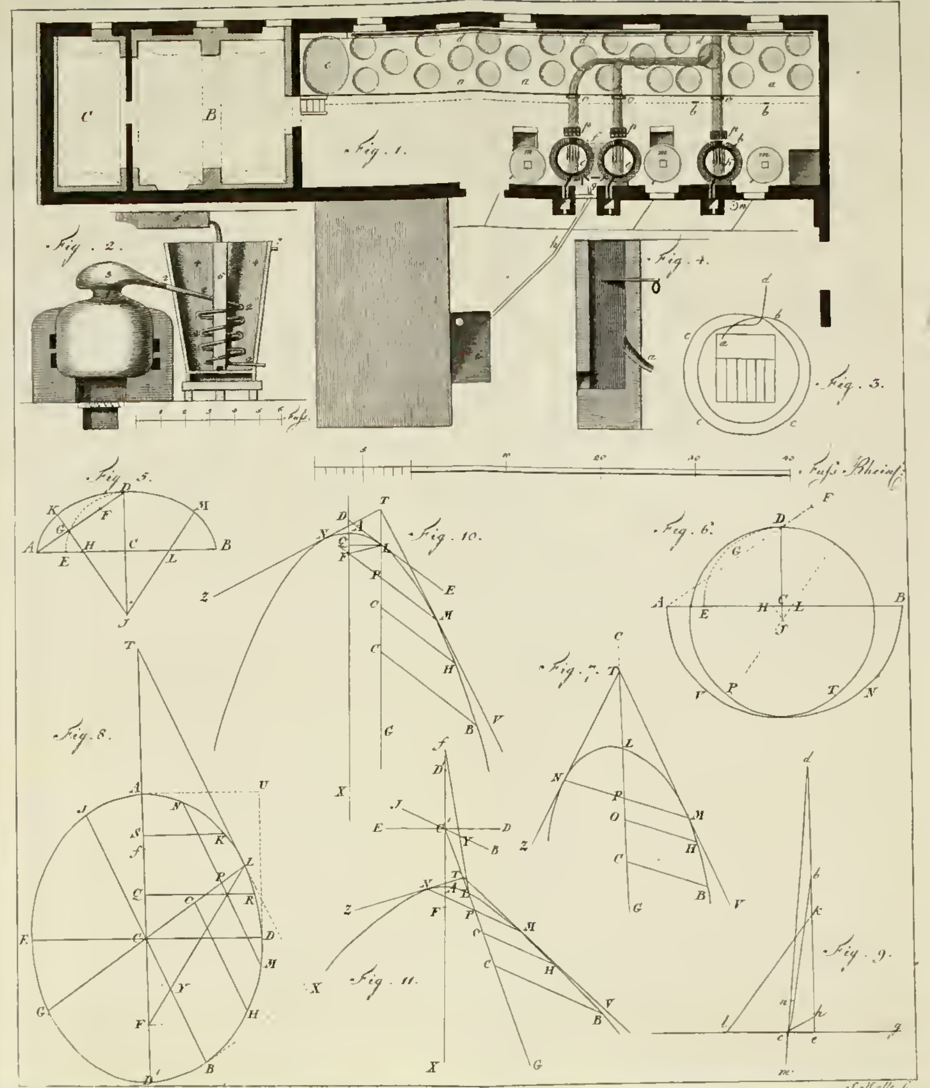
Seite		Zeile			lese man	statt	
Seite	34	Zeile	7 von unten	lese man	panier	statt	paniez
—	35	—	10 von oben	— —	äuſsern	—	äuſsere
—	50	—	8	— — — —	éprouvés	—	éprouves
—	54	—	4 von unten	— —	renflées	—	renslées
—	84	—	1	— — — —	das Kalkgeschlecht	—	dem Kalkgeschlechte
—	85	—	4 von oben	— —	den	—	die
—	—	—	5	— — — —	bekannten Bestandtheilen	—	bekannte Bestandtheile
—	—	—	13	— — — —	seine Bestandtheile	—	seinen Bestandtheilen
—	—	—	17	— —	fehlt hinter nach — zu überzeugen.		
—	—	—	29	— —	lese man des Kalksteins	statt	der Kalkerde
—	86	—	5 von unten	— —	vervollkommnete	—	vervollkommte
—	87	—	5 von oben	— —	mit der Zeit	—	in der Zeit
—	88	—	10	— — — —	Säure	—	Säuere
—	—	—	18	— — — —	Arbeiten. Eine	—	Arbeiten eine
—	89	—	12	— — — —	Abscheidung	—	Abschneidung
—	90	—	12 von unten	— —	in reiner	—	in reine
—	—	—	7	— — — —	auf den	—	auf dem
—	91	—	16	— — — —	in den Zustand	—	im Zustande
—	—	—	14	— — — —	in den Zustand	—	in dem Zustande
—	—	—	5	— — — —	geringste	—	geringse
—	92	—	13	— — — —	bestimmte	—	bestimmt
—	93	—	8	— — — —	fehlt vor Diese ein d,		

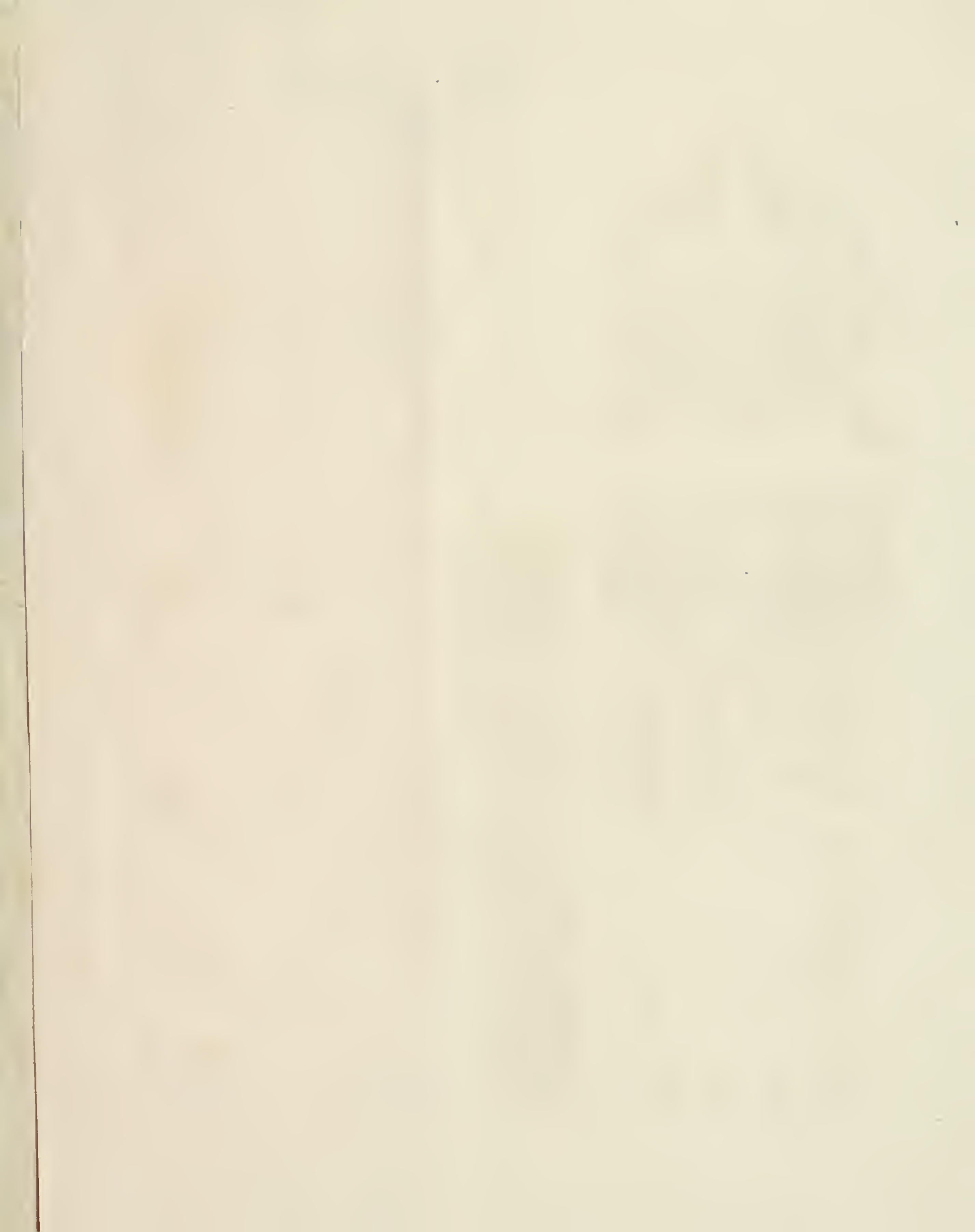
in eben derselben Zeile lese man hellbrauner — hellbraunes

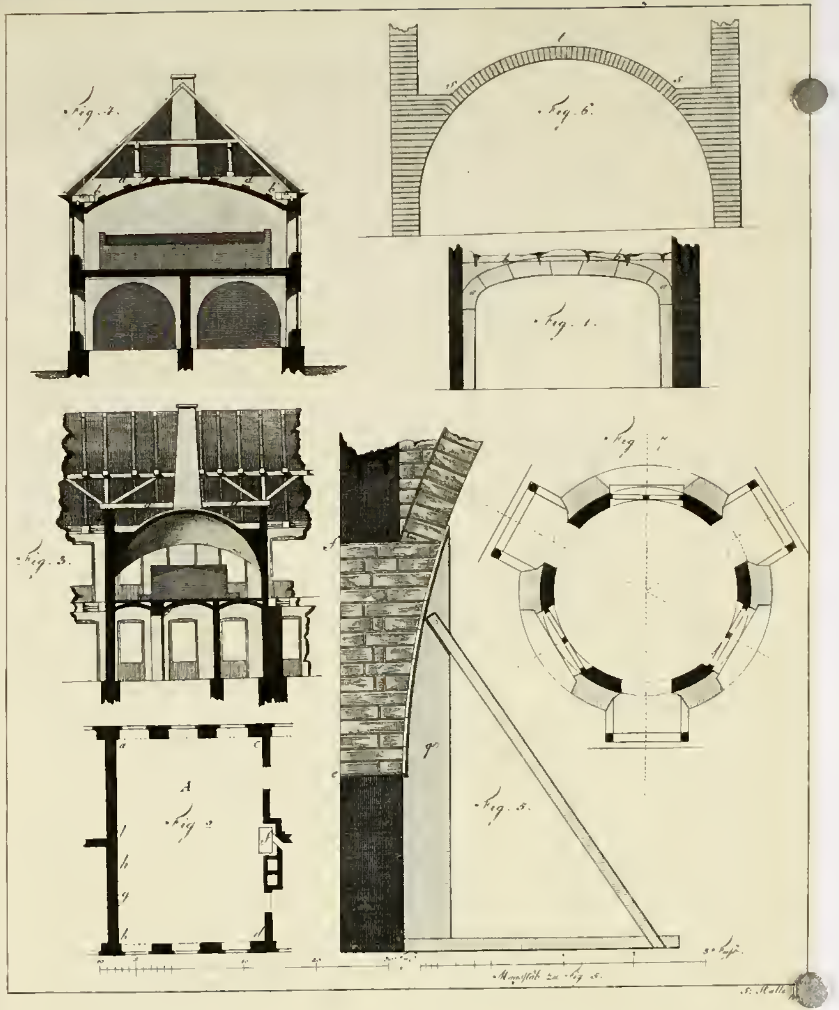
Ebendaselbst — 11 lese man folgendes Eisen — folgenden Eisen

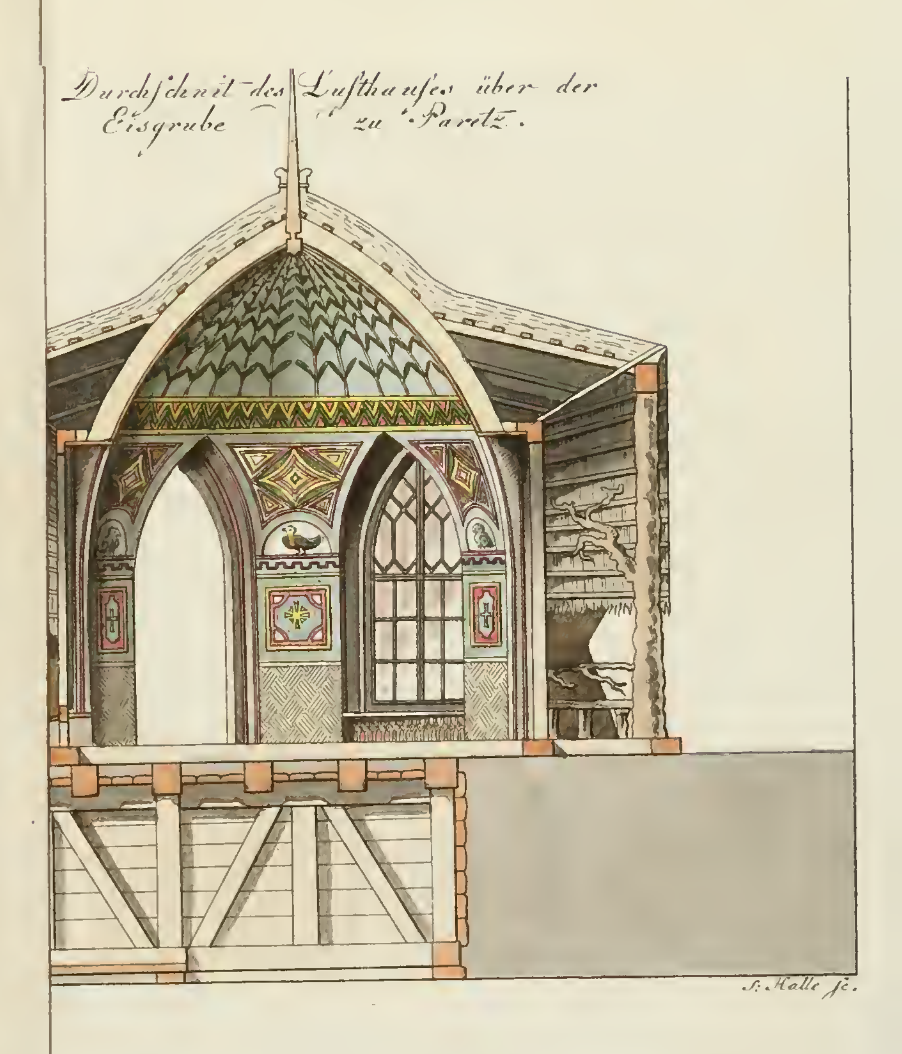
Seite	Zeile			lese man		statt
Seite 94	Zeile 6	von unten	lese man	Auflösung	statt	Auflöfung
— 95	— 6	— —	— —	wurden	—	werden
— 105	— 5	von oben fehlt hinter Verbindung das Wort			—	mit
— —	— 13	von unten	lese man	ablösen	—	auflösen
— 106	— 5	von oben	— —	ausfällt	—	aushalt
— —	— 8	— —	— —	in ein	—	in einem
— —	—	— —	— —	gefülltes	—	gefüllten
— —	— 10	— —	— —	noch	—	nach
— —	— 12	— —	— —	Platte	—	Platten
— —	— 10	von unten	— —	auf der	—	auf die
— 107	— 17	von oben fehlt hinter dafs das Wort man.				
In eben der Zeile lese man				in ein Gefafs	—	in einem Gefäfse
Ebendaselbst	— 10	von unten	lese man	erhärtete	—	erhärteten
Seite 109	— 10	von oben	— —	verändere	—	verändern
— —	— 13	von unten	— —	der	—	dem
— 111	— 12	— —	— —	der Versuche	—	den Versuchen
— 112	— 16	von oben	— —	bindet,	—	bildet,
— —	— 11	— —	— —	Pozzolane	—	Ponzolano
— 115	— 10	von oben	— —	in welchem	—	in welchen
— —	— 4	von unten	— —	in einem hohen Grade	—	in einen hohen Grad
— 116	— 15	von oben	— —	Pozzolane	—	Ponzolano
Ebendaselbst	10	von unten	— —	bald diesen, bald jenen	—	bald diesem, bald jenem
Seite 133	— 12	— —	— —	Verriegelung	—	Vernagelung
— 134	— 10	— —	— —	weiter	—	weiterer

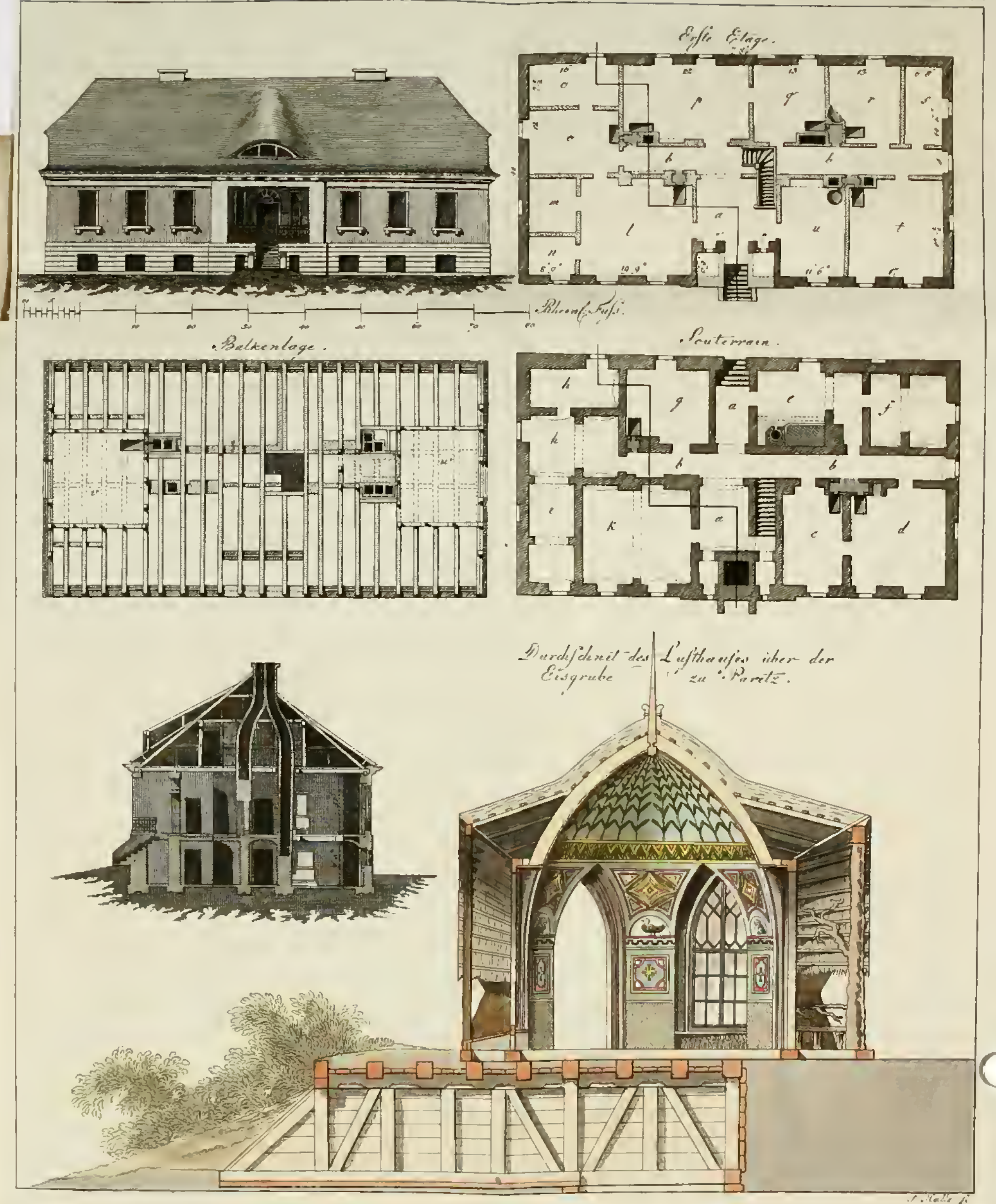

Fig. 4.
Fig. 3.
10
20
30
40
Fuss Rheinl.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 9.
J. Halle f.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fuss
Fuss Rheinl.




Fig. 4.
Fig. 6.
Fig. 1.
Fig. 3.
Fig. 7
Fig. 2
A
Fig. 5.
Maßstab zu Fig. 5.
S. Malle


Durchschnit des Lusthauses über der Eisgrube zu Paretz.
J. Halle sc.


Erste Etage.
Rheinl. Fuss.
Balkenlage.
Souterrain.
Durchschnitt des Lusthauses über der
Eisgrube zu Paretz.

